Ю Кузнецов. 7/III 39г.

РАДИО ФРОНТ

4

1939

СВЯЗЬИЗДАТ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 4 1939 ФЕВРАЛЬ

Год издания XV—Выходит 2 раза в месяц

Коротковолновому радиолюбительству — большевистское руководство

Коротковолновое радиолюбительское движение вырастило сотни и тысячи прекрасных, целиком преданных партии Ленина — Сталина радистов.

Имена многих из них, отмеченных советским правительством высшей наградой,— званием Героя Советского Союза и орденами Союза ССР — знает вся страна.

Коротковолновое радиолюбительское движение имеет огромное значение в деле общественной подготовки кадров радистов для нужд народного хозяйства и обороны страны.

Радисты Красной армии у озера Хасан показали образцы доблести и геройства. Радиолюбительство — мощный резерв оборонных кадров.

Радисты-радиолюбители внесли много нового и ценного в дело развития радиосвязи и радиовещания на коротких волнах.

Полярный радиоцентр на острове Диксон был построен группой коротковолновиков. «Малые политотдельские» радиостанции — результат инициативы радиолюбителей-коротковолновиков. Таких примеров много.

Руководство коротковолновым радиолюбительством поручено Осоавиахиму. Враги народа, пробравшиеся к руководству Осоавиахимом, прекрасно понимавшие огромное значение коротковолнового радиолюбительства, приложили все силы к тому, чтобы развалить, по сути, ликвидировать это движение. Им удалось нанести значительный урон на этом участке.

Однако, новое руководство Центрального Совета Осоавиахима СССР по сути ничего не делает для быстрейшей ликвидации последствий вредительства в этой области.

ЦС Осоавиахима СССР и его местные органы молчаливо созерцают полный развал секций коротких волн в ряде мест — Горьком, Воронеже, Киеве, Москве и др. крупнейших центрах. Единственный завод радиолюбительской коротковолновой радиоаппаратуры в Ленинграде, закрытый вредителями, не восстановлен до сих пор.

Важный участок руководства коротковолновиками в ЦС Осоавиахима СССР продолжает возглавляться человеком, просмотревшим вредительство, безынициативным, повинным в развале этой работы (т. Бурдейный).

Центральный Совет Осоавиахима до сего времени считает возможным не только по сути дела отказываться от руководства коротковолновиками, но и отмалчиваться от неоднократных критических выступлений коротковолновиков и журнала «Радиофронт».

Центральный Комитет комсомола, Всесоюзный радиокомитет и Наркомат связи, также заинтересованные в развитии радиолюбительского движения, занимают в этом вопросе позицию «невмешательства».

Этому давно пора положить конец. Давно пора навести в коротковолновом радиолюбительском движении большевистский порядок.

Центральный Совет Осоавиахима при помощи и поддержке ЦК ВЛКСМ, Всесоюзного радиокомитета и Наркомата связи обязан начать по-настоящему руководить этим движением.

Необходимо внести большевистскую четкость и организацию в это дело, следует развернуть широкую сеть коллективных типовых радиостанций, более мощных в крупных городах и менее мощных при районных секциях коротких волн и кружках.

Надо организовать курсы подготовки инструкторов коротковолновиков, обеспечить снабжение раций и, самое главное, привлечь к руководству коротковолновым движением широкий актив радиолюбителей. Руководство этим важнейшим участком подготовки оборонных кадров поручить людям инициативным и решительным, до конца преданным партии Ленина — Сталина.

Всесоюзному радиокомитету и Наркомату связи давно пора организовать систематическую помощь развитию радиолюбительского движения, поставив на службу этому всю сеть радиолюбительских клубов, радиотехкабинетов, кабинетов техпропаганды, радиолюбительских кружков и т. д.

Необходимо также возобновить кружки по изучению азбуки Морзе.

Всесоюзному радиокомитету пора обсудить назревший вопрос о пересмотре норм на значки «активисту-радиолюбителю», внеся в эти нормы оборонную тематику.

Радиолюбители-коротковолновики в основном молодежь — это требовало особого внимания и помощи со стороны комсомольских организаций этому движению.

Однако, комсомольские организации самоустранились от этого дела.

Ленинский комсомол должен общественно-политически возглавить коротковолновое движение. С тем же размахом, что и вопросы парашютного спорта, авиационного дела и т. д., должны быть поставлены вопросы развития радиолюбительства.

Комсомольские организации должны развернуть повседневную общественно-политическую, пропагандистскую и воспитательную работу в радиолюбительских кружках.

При этих условиях огромной важности дело — радиолюбительское движение коротковолновиков — получит новый размах и выполнит задачи, поставленные третьей сталинской пятилеткой.

Э. Кренкель

Как был завоеван авторитет

Ю. Лебедев

Когда в сентябре прошлого года на Московском заводе шлифовальных станков по инициативе работников радиоузла организовался радиокружок, одним из первых, пожелавших в нем заниматься, был 44-летний электромонтер Иван Васильевич Цветков. Он давно уже интересовался радиотехникой, и поэтому чрезвычайно обрадовался возможности изучать ее основы.

Вслед за т. Цветковым в радиокружок записались электромонтер т. Федотов и токарь т. Кокорев — тоже большие охотники изучать радиотехнику. К началу занятий радиокружок насчитывал 12 человек.

Душой радиокружка оказалась, избранная старостой кружка, 17-летняя Надя Бойко — ученица на радиоузле. Желая полнее овладеть радиотехникой, Надя занимается и дома. Вечерами ее часто можно видеть в библиотеке. Она усердно разыскивает для кружковцев вспомогательную радиолитературу.

Руководить кружком было предложено одному из его организаторов — радиотехнику т. Е. П. Дроздову, заведующему радиоузлом. Занятия проводились сначала два раза в шестидневку, а сейчас — три.

Завком выделил для кружка 2000 рублей и обеспечил помещением.

— Начали мы, как говорится, «с пустого места», — рассказывает руководитель кружка т. Дроздов. — Теперь же мы располагаем не только приличным помещением для занятий, но и необходимым монтажным инструментом. За нашей учебой следит общественность завода, она интересуется нашей работой и помогает нам.

За четыре с половиной месяца учебы кружковцы основательно изучили радиотехнику. Члены кружка побывали на радиузле своего завода и увидели, как работает радиоустановка.

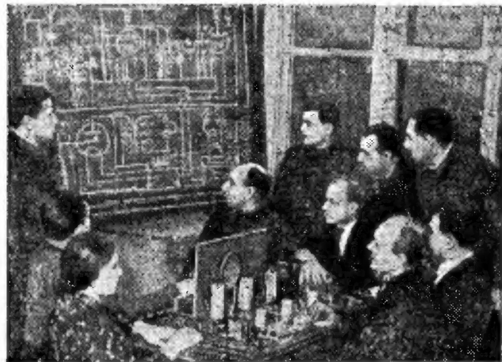
Новый 1939 год кружковцы отметили первыми практическими успехами. Они коллективно разработали схему всепентодного трехконтурного приемника, а затем построили его.

Радиокружок пользуется на заводе популярностью.

Недавно завком дал заказ радиокружку — изготовить для заводского клуба радиолу.

Это задание придало радиокружку еще больше энергии. И когда перед кружковцами встал вопрос о включении во всесоюзное соревнование по вызову радиокружка фабрики «Ява», то в числе многих обязательств (закончить до 15 апреля изучение программы I ступени, к 1 мая всем сдать нормы на значок I ступени и т. д.) было и обязательство — изготовить радиолу для заводского клуба.

Кружок существует уже около полугода. Однако, Московский радиокомитет ни разу не поинтересовался его жизнью и работой.



На занятиях в радиокружке при Московском заводе шлифовальных станков

Мало того, даже письменные и телефонные «связи» МРК с радиокружком из рук вон плохи. Приглашение на общегородской слет радиолюбителей, созванный зимой в Политехническом музее, радиокружок получил уже после слета. Это не единичный случай: о совещании представителей московских радиокружков, на котором в МРК обсуждалось обращение радиокружка фабрики «Ява», на шлифовальном заводе узнали совершенно случайно, помимо МРК.

Кружковцы шлифовального завода задались целью провести в ближайшее время несколько мероприятий для пропаганды среди общественности своего завода достижений радиолюбительства. В числе намеченных мероприятий — сеанс телевидения и демонстрация звукозаписи. Совершенно очевидно, что собственными силами, без помощи со стороны МРК, кружковцы едва ли в состоянии будут осуществить свои благие намерения.

— Мы хотим учиться, — говорят они, — чтобы стать полноценными радиолюбителями и научить также наших товарищей по заводу любить радио. Но нам необходимо активное содействие Московского радиокомитета.

До последнего времени такого содействия не чувствовалось.

Секрет одного успеха

На фабрике имени Щербакова (Москва) нельзя пожаловаться на отсутствие радиолюбителей. Однако, работы с ними никакой не велось. Никто ими не интересовался, а между тем не только радиолюбители, но и отдельные рабочие фабрики хотели бы изучить радиотехнику, научиться конструировать приемники.

В начале ноября 1938 г. по инициативе группы радиолюбителей, поддержанных фабкомом, здесь был организован радиокружок.

Руководителя кружка прислал Московский радиокомитет.

Начались регулярные занятия.

На первом занятии членам кружка рассказали, какое огромное значение имеет в нашей стране радио, каким могучим техническим средством оно является в деле агитации и пропаганды, в социалистическом строительстве и в обороне нашей родины. Кружковцы убедились, что нет почти ни одной отрасли народного хозяйства, где радио не играло бы той или иной роли. Связь, сельское хозяйство, авиация, медицина, завоевание северного полюса, телевидение и телемеханика — радио всюду и везде

Занятия в радиокружке настолько заинтересовали слушателей, что они и дома стали заниматься радиолюбительством.

Так например, бригадир электромонтеров т. Меншутин изготовил любительскую радиолу, использовав для этого приемник СИ-235.

— В этой работе, — рассказывает он, — мне очень помогли занятия в радиокружке. Я уже научился читать схемы, знаю, что такое электронная лампа и как она работает. Не сомневаюсь, что получу в радиокружке такую теоретическую подготовку, которая позволит мне стать хорошим радиоконструктором.

Интересная работа т. Меншутина над изготовлением радиолы увлекла и его брата, работающего на этой же фабрике. Он тоже участвовал в изготовлении радиолы, а затем начал посещать занятия радиокружка.

Техник т. Долгоруков, окончивший телефонный факультет филиала Политехникума связи им. Подбельского, знает уже все то, что проходят кружковцы на первых занятиях. Но это не мешает ему интересоваться делами кружка и постоянно быть в курсе всего, что там происходит.

— С нетерпением жду, — признается т. Долгоруков, — когда кружок приступит к изучению конструкций сложных приемников. Моя мечта — настолько усовершенствоваться в радиотехнике, чтобы научиться конструировать супера.

Тов. Соболевский — техник отдела Главного механика и один из организаторов радиокружка — тоже страстно желает научиться конструировать сложные приемные аппараты.

У кружковцев есть план своей работы. Они организуют экскурсию на радиоузел фабрики и готовятся ознакомить рабочих и работниц с новейшими достижениями радиотехники. С этой целью они устраивают для общественности фабрики сеанс телевидения. Радиокружок фабрики Щербакова одним из первых откликнулся на обращение старейшего радиокружка фабрики «Ява» и включился во всесоюзное соревнование радиокружков, посвященное 15-летию радиолюбительства в СССР.

Ю. Л.

За подготовку к 15-летию радиолюбительства и радиовещания

Редакция журнала «Радиофронт» совместно с областным радиокомитетом провела в Ленинграде совещание старейших радиолюбителей. Присутствующие на этом совещании обсудили план мероприятий по подготовке к празднованию 15-летия радиолюбительства. Выступивший в прениях т. Гаухман говорил, что подготовку к юбилею необходимо провести под знаком большевистской критики всех недостатков работы радиовещания и радиолюбительства. Необходимо добиться того, чтобы организация, ведающая радиовещанием и радиолюбительством, полностью отвечала за полнокровное советское радиовещание.

С воспоминаний о первых днях советского радио начал свое выступление т. Румянцев.

— Я, как старый радиолюбитель, — говорил т. Румянцев, — считаю, что, отмечая 15-летие советского радиолюбительства и радиовещания, мы вспомним путь советского радио с октября 1917 года.

После взятия рабочим классом власти в свои руки старые чиновники Наркомпочтеля забастовали и не хотели работать вместе с большевиками. Тогда на место забастовавших прибыли делегаты проходившего в то время съезда радиоработников. Среди них был и я. В то время с фронта шли моряки, знающие радио. Мы отобрали 200 военных станций, расставили их по городам для того, чтобы на местах принимали передаваемые сообщения по радиотелеграфу. Это дало возможность по радио информировать места о том, что делается в центре.

Во время гражданской войны, когда были окружены врагами отдельные города, радио помогало нам вести организационную работу, держать с ними связь. Оно помогало нам разоблачать лживые сообщения врагов о падении советской власти.

Опыт работы радио в период гражданской войны должны помнить все советские радиолюбители. Каждый радиолюбитель должен быть готов к обороне нашей родины.

Подготовку к 15-летию надо провести под знаком резкого поворота радиопромышленности к нуждам рядового радиолюбителя и радиослушателя.

Выдвинутое предложение о созыве конференции радиоспециалистов, приуроченной к 15-летию, и их объединение — поддерживается всеми присутствующими.

Особое внимание всеми выступающими было уделено вопросам радиопромышленности.

Последствия вредительства на предприятиях промышленности ликвидируются крайне медленно.

В отсутствии деталей для нужд радиолюбительства повинны предприятия слаботочной промышленности и в особенности предприятия НКСвязи и промкооперации.

Назрел вопрос об объединении радиопромышленности в одном Главном управлении.

Товарищ Жеребцов предлагает в связи с 15-летним юбилеем предъявить социалистический счет радиопромышленности. Радиопромышленность обязана увеличить выпуск радиоприемников, репродукторов и деталей.

К 15-летию необходимо двинуть дело радиофикации села. Об этом говорили тт. Костарев, Румянцев, Барашков. Нужно по-настоящему использовать те возможности, которыми мы обладаем. Необходимо широко привлечь к делу радиофикации печать, советскую общественность, всех радиолюбителей. Каждый радиоузел должен включиться в соревнование на лучшее качество радиоприемной сети.

Все выступавшие товарищи отмечали одно основное положение — надо всю работу по подготовке и проведению 15-летия вести таким образом, чтобы еще сильнее повернуть все радиолюбительское движение, каждого работника радиосвязи, радиопромышленности и радиовещания к делу подготовки радио к обороне страны.

Среди радиолюбителей выросли десятки и сотни талантливых конструкторов. Лучших из них нужно выдвинуть на работу в научно-исследовательские институты. Это будет лучшим подарком к юбилею радиолюбительства. Нужно также лучших радиолюбителей выдвинуть на учебу в институты и техникумы.

Ряд товарищей (Висленев, Тананайко и др.) выдвинули предложение об организации Всесоюзного центрального радиомузея. К 15-летию необходимо выпустить звуковой фильм, отражающий путь советского радио.

Кроме того, нужно уже сейчас озаботиться об издании юбилейного сборника и специальной радиобиблиотечки.

Много внимания выступающими уделялось вопросам коротковолновой работы. Последствия вредительства в этой области ликвидируются слабо. Организации Осоавиахима дальше разговоров не идут.

Подводивший итоги совещания зам. председателя Ленинградского облрадиокомитета т. Ходоренко говорил:

—Подготовка и проведение 15-летия требуют постановки и решения ряда вопросов, в первую очередь вопросов радиофикации. У нас еще мало репродукторов, приемников, радиоузлов. Решение этих вопросов должно быть основной задачей в деле подготовки к 15-летию.

* * *

Проведенное в Ленинграде совещание является первым в числе намеченных редакцией — по вопросам подготовки к 15-летию советского радиолюбительства и радиовещания.

Редакция журнала приглашает всех читателей журнала «Радиофронт» направлять в редакцию свои предложения о проведении 15-летия и сообщения о ходе подготовки к 15-летию на местах.

Опыт одного райкома

(Радио на лесозаготовках)

— А как у вас организовано радиообслуживание лесозаготовок?

— Организовано оно хорошо. Только это не наша заслуга, а райкома союза лесосплава. У них ведает культработой зам. председателя райкома т. Васильев. Он же следит за работой радиоприемников. В нашем районе немало эфирных установок, но хорошо работают они только в лесопунктах.

Разговор этого происходил между зав. радиоузлом т. Петровым и автором этих строк в Боровичах, Ленинградской области.

Немного погодя, нам удалось лично познакомиться с Иваном Васильевичем Васильевым. Он рассказал, что Боровичский райком Союза рабочих лесосплава объединяет 5 лесопунктов, в которых вместе с сезонными рабочими работает около 2500 человек.

Основным центром всей культурной работы на лесозаготовках района является красный уголок. Таких красных уголков на лесозаготовках Боровичского района семь. И в каждом из этих уголков установлен радиоприемник БИ-234.

Работу по организации коллективного радиослушания и наблюдение за аппаратурой проводят заведующие красными уголками. Эта работа, как и вся культурная работа, проводится в общественном порядке.

Все семь радиоприемников работают исправно. Вечером у каждого из них собираются десятки лесорубов. Нужно учесть, что ближайший лесопункт находится в 20 километрах от районного центра и что большинство из них отстоят на довольно значительном расстоянии от населенных пунктов. В этих условиях радио играет исключительную роль, являясь центром всей культурной жизни.

Порча приемника здесь воспринимается как самое неприятное явление.



И. В. Васильев

Товарищ Васильев — старый радиолюбитель — добился исправного состояния своего радиохозяйства весьма простым способом.

Он регулярно объезжает все лесопункты и инструктирует заведующих красными уголками. В свои поездки он берет запасный приемник и запас деталей. Если он обнаруживает какую-нибудь небольшую неисправность, — производит ремонт на месте. При более серьезных повреждениях заменяет неисправный приемник запасным, а неисправный забирает с собой и сдает на районный радиоузел для починки.

Питание приемников производится по графику. В специальной тетрадке

ведется учет, когда, какому лесопункту потребуется смена батарей.

Товарищ Васильев жалуется на плохое качество трансформаторов приемников БИ-234; обрывы, перегорание, замыкание в них — наиболее частая причина перебоев в радиообслуживании.

— Плохо у нас и с программами радиопередач, — замечает т. Васильев. — Выписали мы «Радиопрограммы», но до нас они доходят с таким опозданием, что уже теряют свою ценность. Нужно бы программы издавать на месяц вперед.

Наши рабочие просят организовать по радио обмен опытом между лучшими лесорубами и ряд специальных бесед для рабочих лесосплава. Но для этого надо заранее знать, когда будет передаваться интересующий нас материал, чтобы организовать массовое слушание.

Радиолюбитель коммунист т. Васильев делает большое и нужное дело.

Его работа — пример многим работникам, обслуживающим лесозаготовки.

В. Бурлянд

Поможем сельским радиолюбителям!

Как известно, большинство колхозных приемников работает весьма непродолжительное время. Нередки случаи, когда только-что купленный радиоприемник из-за неумелого обращения с ним перестает работать на следующий же день.

Для того, чтобы этого избежать нужно, чтобы актив радиолюбителей и радиоспециалистов стал настоящим шефом в радиофикации колхозов.

Так например, любой городской радиолюбитель может организовать в ближайшем от города колхозе радиолюбительский кружок и руководить им, затрачивая на это 5—6 часов в шестидневку. В дальнейшем при помощи кружковцев можно радиофицировать весь колхоз.

На страницах областной «Комсомольской газеты» в статье «Радиолюбительство в колхозе» я поднял вопрос о шефстве городских радиолюбителей над радиофикацией колхозов области.

На этот вызов откликнулись техники радиоотдела Кировского управления связи тт. Смехов и Чибилев. Они обязались организовать радиолюбительские кружки на фабрике «Красный курсант» (находящейся в сельском районе), восстановить там молчащий радиоузел и при помощи кружковцев радиофицировать от него близлежащие колхозы.

Такие же обязательства взяли на себя комсомольцы: начальник Кировского радиоузла т. Шерстнев, дежурные операторы приемной радиостанции тт. Королев и Никулина, коллективы радиолюбительского кружка областной ДТС и других школьных кружков г. Кирова, шефствующих над отдельными колхозами.

Большую помощь в организации такого шефства могут оказать комсомольские организации и комсомольцы. Об этом как раз и говорится в одном из решений бюро Кировского обкома ВЛКСМ. При поддержке Всесоюзного радиокомитета и комсомольских организаций мы сумеем добиться, чтобы ни один колхозный радиоприемник не молчал и его мощность была использована полностью.

Считаю, что примеру кировских радиолюбителей должны последовать все радиолюбители и радиоспециалисты Союза.

Инструктор Кировского радиокомитета
Вознесенский

ВНИМАНИЮ ЦК ВЛКСМ и НАРКОМПРОСА

Обсудив письмо радиокружка фабрики «Ява», мы включаемся во всесоюзное соревнование радиокружков и обязуемся подготовить к 15-летию радиолюбительства 15 значкистов 1 ступени.

К юбилейной выставке члены нашего радиокружка изготовят 10 конструкций. Силами всего коллектива будут изготовлены радиола с кнопочной настройкой, всеволновый супергетеродин и звукозаписывающий аппарат.

Мы установим изготовленный кружковцами радиоприемник в избе-читальне Б. Лесовского сельсовета, которую электрифицируем. С экспонатами кружка выйдем в ряд школ, где продемонстрируем достижения радиотехники.

Проведем также несколько экскурсий школьников на наш радиоузел, и ряд сеансов телевидения. Кроме этого мы обязуемся организовать городскую радиоконсультацию и обслуживание эфирных приемников городского населения.

В свою очередь мы обращаем внимание ЦК ВЛКСМ и Наркомпроса РСФСР на следующее:

Руководство детскими домами культуры до сих пор находится в скверном состоянии. Радиоработа в детдомах совершенно беспризорна, так как ни со стороны центральной ДТС, ни со стороны Наркомпроса руководства не чувствуется. Пора подумать о едином методическом центре для руководства внешкольной работой. В итоге перечисленных недостатков мы работаем без целевых установок, без обмена опытом, не говоря уже о том, что не видим ни поощрений, ни даже критики.

Мы вступили в юбилейный год радиолюбительства и вправе требовать, чтобы в этом году развитие радиолюбительства среди детей пошло наконец полным ходом.

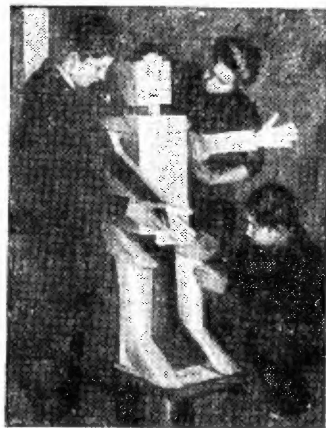
Несколько лет назад юным радиолюбителям много помогал журнал «Знание — сила», помещавший интересные конструкции. После перестройки этого журнала юным радиоконструкторам негде получить ответы на свои запросы.

Обращаемся к журналу «Радиофронт» с просьбой — заполнить этот пробел или же возбудить вопрос о выпуске специального журнала для юных конструкторов, где должен быть и радиоотдел.

По поручению радиокружка Боровичского детского дома культуры

Руководитель Подчекаев
Староста Л. Дементьев

ОТ РЕДАКЦИИ. Авторы письма совершенно справедливо поднимают вопрос о недооценке радиолюбительской работы среди детей. Редакция считает необходимым созыв специального совещания по вопросу о работе с юными радиолюбителями.



Дом культуры имени Павлика Морозова (Москва). Юные радиотехники (слева направо) Леша Зимаков и Сережа Кузнецов проверяют механического человека — „робот“, изготовленного детским радиокружком

Организация практических работ в радиокружках

Ю. Садиков

Одним из условий успешной работы радиолюбительского кружка является правильно выбранная форма практических работ. Но, к сожалению, как строить и проводить эти работы в радиокружке. нигде не указывалось. Результатом такого положения получался большой разнобой в практических работах радиокружков. Мне кажется, что основным в практических работах является постановка наглядных физических опытов.

Каждая лекция, каждая беседа в радиокружке должна обязательно сопровождаться постановкой таких опытов, которые несомненно. сделают работу кружка живой и интересной. Взять хотя бы любой раздел программы техминимума первой ступени. Там указано, что каждая тема должна сопровождаться опытами и демонстрациями, но в практике занятий большинства радиокружков эта работа не проводится. Необходимо коренным образом изменить это ненормальное положение. Постановку опытов необходимо начать с самого начала проработки программы, т. е., начиная с изучения электростатики.

Организация этих опытов по электротехнике постоянного и переменного токов не связана с особыми затруднениями. Все приборы для этого, как-то: гальванометры и другие измерительные приборы, катушки с вынимающимися сердечниками, магниты, конденсаторы и т. п. могут быть приобретены в магазинах наглядных пособий, а в некоторых случаях многие из этих приборов могут быть выполнены и руками самих радиолюбителей.

Несколько сложнее, но зато несомненно интереснее постановка опытов при изучении вопросов радиотехники.

Обычно, когда кружок подходит к изучению этого вопроса, практические работы заключаются лишь в ознакомлении с тем или иным готовым радиоприемником и, в лучшем случае, производится его сборка. Это, в свою очередь, связано с затратой большого количества времени.

Необходимо практическую работу по изучению радиотехники строить следующим образом. Каждый радиолюбительский кружок должен иметь набор отдельных элементов радиоприемников, как например, панель с трансформатором низкой частоты, катушкой самоиндукции, конденсатором переменной емкости, колодки катодных ламп и т. д. Каждая такая панель, или как мы ее условно назовем элемент схемы, должен иметь ряд клемм или гнезд, к которым подводятся концы смонтированных на нем деталей. Имея набор таких элементов и соединяя их проволокой между собой в определенной последовательности, радиолюбители смогут собрать любые, не особенно сложные, схемы радиоприемников в течение десятков минут. Подключая эти элементы к собранной таким путем схеме, можно будет изучать ту или иную особенность полученной схемы.

Например, взяв элемент с катодной лампой, подключив к нему источники питания, телефон, антенну и землю, можно попытаться принять работу какой-либо радиостанции. Затем, подключая дальше элементы с катушкой самоиндукции, конденсатор переменной емкости, гридлик и дальше все новые и новые элементы, можно получить различные по схеме приемники. Лаборатории журнала «Радиофронт» необходимо будет на своих страницах дать описание таких элементов, особенности их изготовления и работы с ними, рекомендуя вначале для экспериментирования те или иные схемы.

НОВОЕ ДОСТИЖЕНИЕ СОВЕТСКОЙ РАДИОТЕХНИКИ

В Центральном доме Красной армии им. Фрунзе (Москва) проводятся регулярные просмотры телевизионных передач Московского телецентра.

Красноармейцы, командиры и члены их семей с большим интересом просматривают эти сеансы, сопровождающиеся пояснительными лекциями.

Приводим несколько отзывов товарищей, присутствовавших на одном из таких сеансов телевидения в ЦДКА им. Фрунзе.

Огромная победа современной техники

Когда на небольшом экране телевизора появилась фигура движущегося человека, игравшего на музыкальном инструменте, мне по привычке показалось, что я смотрю кино в миниатюре.

Но стоило хорошенько вдуматься в то, что происходит передо мною, вспомнить, что ни в зале, ни в самом телевизоре нет кинопленки, что все это осуществляется без помощи киноаппарата и механика и передается сюда по эфиру, на большое расстояние, тогда буквально дух захватило.

Как радостно присутствовать при новой огромной победе современной техники!

Немедленно напишу о виденном товарищам своей части и родным — в колхоз.

Красноармеец ***С. Кузнецов***

То, что я увидел, не оставляет желать лучшего

Чрезвычайно обрадовался возможности, находясь проездом в Москве, увидеть высококачественное телевидение.

То, что я увидел, можно определить просто и кратко: высококачественное советское телевидение вполне оправдывает свое название. И в том виде, в каком оно сейчас показывается, почти не оставляет желать лучшего.

Воентехник II ранга ***С. Симбирцев***

Искренне восторгаюсь виденным

Впечатление, которое осталось у меня от сеанса телевидения, я могу охарактеризовать как самое прекрасное. Я просмотрел в Центральном доме Красной армии им. Фрунзе несколько сеансов телевидения.

Я искренне восторгаюсь этим новым достижением техники и желаю ему скорейшего распространения в городе и деревне.

Телевидение так же, как радио и кино, поможет трудящимся нашей великой социалистической родины еще больше повышать свой культурный уровень.

Слушатель Военной академии им. Ворошилова ***И. Степановский***

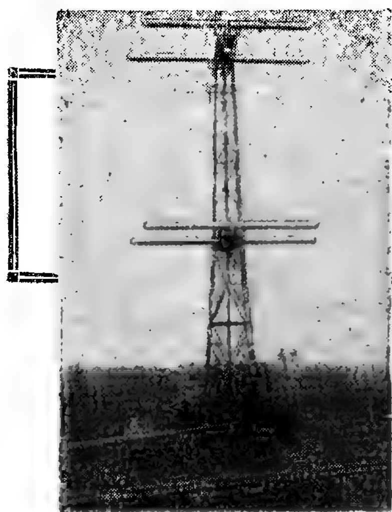
Перспективы телевидения огромны и разнообразны

Сеанс телевидения произвел на меня громадное впечатление и доставил большое моральное удовлетворение.

Очень хорошо, что перед началом сеанса читается популярная лекция, разъясняющая сущность телевидения.

Достаточно просмотреть хотя бы один такой сеанс, чтобы констатировать, что перспективы телевидения в нашей стране — огромны и разнообразны.

Полковник ***А. Дмитриев***



РВ-96

Инж. В. М. Тимофеев

Отзывы о прекрасной слышимости в отдаленнейших уголках Советского Союза самой мощной в мире коротковолновой радиовещательной станции РВ-96 характеризует эту станцию как весьма совершенную. Станция построена в короткое время, целиком из советских материалов и советскими специалистами.

В основу ее постройки положен ряд оригинальных идей, а заводы нашей страны дали для нее новую совершенную продукцию (лампы, трансформаторы, автоматы, новые изоляционные материалы).

СИСТЕМА РАБОТЫ СТАНЦИИ

Высокочастотная часть радиостанции состоит из двух одинаковых 8-каскадных передатчиков (блоков), мощные каскады которых модулируются на анод от общего модулятора.

Каждый передатчик работает на свою антенну. При этом станция может работать либо полной мощностью на одной волне в одном направлении — по системе сложения мощностей в эфире, либо на двух волнах в разных направлениях — по системе букетной работы. Во втором случае на каждой из волн излучается половина полной мощности станции.

Скелетная схема станции приведена на рис. 1. При работе станции по системе сложения мощностей оба блока возбуждаются от общего задающего генератора и работают на две соседние антенны одного направления.

Особо важную роль в этом случае играет фаза подводимого к антеннам напряжения, так как наибольшее излучение будет направлено перпендикулярно вибраторам только

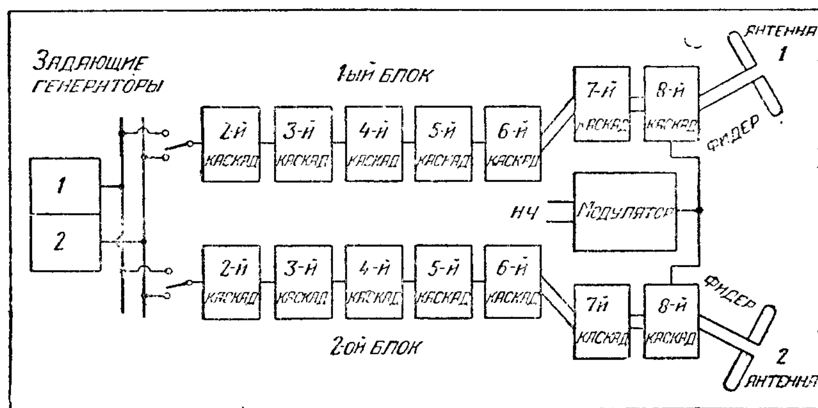


Рис. 1. Скелетная схема станции



Генераторный зал

тогда, когда напряжения на антеннах синфазны.

В результате настройки каскадов передатчиков фаза напряжения в одном блоке может не совпадать с фазой в другом; кроме того, колебания фазы могут происходить от изменения нагрева деталей передатчика. Поэтому во втором каскаде каждого блока имеется устройство для управления фазой, позволяющее поворачивать направление излучения. Это является интересной особенностью станции. На рис. 2 приведены полярные диаграммы излучения антенн в горизонтальной плоскости в случае сложения мощностей при различном сдвиге фаз. На рис. 2-*А* приведена диаграмма излучения одной антенны, на рис. 2-*Б* — двух антенн, работающих синфазно в одном направлении, на рис. 2-*В* — двух антенн, работающих с несколько сдвинутыми фазами, и на рис. 2-*Г* — то же — с большим сдвигом фаз.

При букетной работе каждый блок работает на своей волне. Мощные каскады в этом случае связаны с антеннами разных волн и направлений.

Возможна также работа одним блоком на любой из рабочих волн в любом направлении.

СХЕМА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ (ОДИН БЛОК)

Для получения стабильности частоты передатчика приняты:

1) кварцевая стабилизация,

2) поддержание постоянной температуры кварцевых пластин,

3) стабилизация напряжений, питающих задающий генератор,

4) устранение реакции последующих каскадов на кварцевый генератор путем введения буферного каскада на экранированной лампе,

5) малая мощность кварцевого генератора,

6) круглосуточная работа задающего генератора для обеспечения постоянства режима,

7) кварцевые пластины с малым температурным коэфициентом.

Задающий генератор каждого блока состоит из двух каскадов: кварцевого генератора и буферного каскада.

Кварцевый генератор выполнен по схеме Пирса: кварц включен между сеткой и катодом лампы.

В анодную цепь генератора включен дроссель, так как требования высокой стабильности и работы на ряде волн заставили отказаться от настроенного анодного контура.

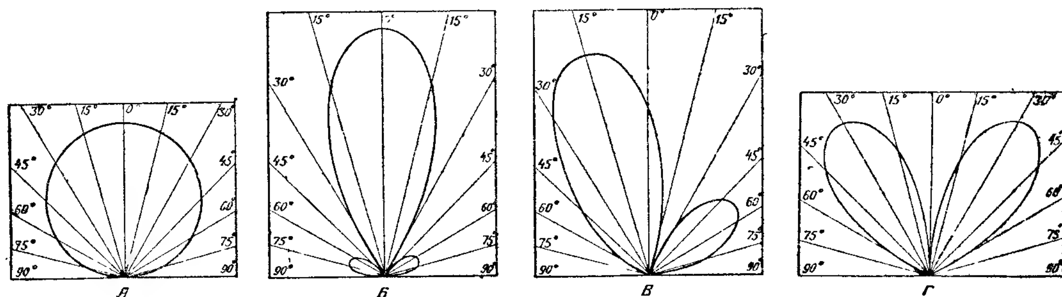


Рис. 2. Диаграммы излучения антенн передатчика РВ-96

В каждом задающем генераторе имеется термостат на четыре кварцевых пластины, внутри которого автоматически поддерживается температура 50° С.

Колебания кварцевого генератора подаются на сетку экранированной лампы буферного каскада. Лампы в кварцевом генераторе и буфере оксидные, отличающиеся весьма большим сроком службы.

Весь задающий генератор тщательно экранирован, а все вводы питания заблокированы емкостями.

Стабилизованное напряжение высокой частоты подается на управляющую сетку экранированной лампы второго каскада, в анодной цепи которого имеется катушка самоиндукции с переключением витков и конденсатор для настройки.

Особенностями этого каскада являются:

1) возможность переключения на возбуждение от любого задающего генератора станции,

2) возможность управления фазой напряжения, подаваемого в антенну данного блока.

Управление фазой производится при помощи небольшого переменного конденсатора, который приключен к части витков катушки контура. При изменении емкости этого конденсатора изменяется фаза напряжения высокой частоты, подаваемого на следующий (третий) каскад. Соответственно меняются фазы напряжений во всех каскадах и антенне. Ротор фазирующего конденсатора вращается сервомотором, управляемым с пульта.

Третий каскад работает в режиме удвоения частоты. Анодный контур состоит из секционированной катушки и конденсатора переменной емкости. Неработающие витки катушки закорачиваются с помощью переключателя.

Четвертый каскад работает в зависимости от длины волны, либо усилителем, либо удвоителем. Схема и детали те же, что и в третьем каскаде.

Пятый каскад на волнах короче 30 m работает удвоителем, а на более длинных волнах — усилителем.



Вид модуляционного устройства (мощные каскады)

Для перекрытия всего диапазона волн имеются 4 катушки, включаемые в схему при помощи специального переключателя.

Шестой каскад — усилитель — работает по двухтактной схеме последовательного питания. Анодный контур его составлен из конденсатора переменной емкости и одной из четырех катушек, вводимых в схему переключателем, одновременно переключающим связь с **седьмым каскадом.**

Этот каскад является возбудителем оконечного восьмого каскада и работает по двухтактной схеме последовательного питания в сильно перенапряженном режиме с модуляцией на анод.

Кроме цепи сеток восьмого каскада, нагрузкой седьмого служат специальные баластные сопротивления, охлаждаемые водой. Они служат для устойчивости работы седьмого каскада во время модуляции, при которой нагрузка на него резко меняется.

Анодный контур седьмого каскада состоит из конденсатора переменной емкости и одной из 4 катушек, включаемых поочередно для каждого поддиапазона. Все катушки контура охлаждаются водой.

Нейтрализация каскада осуществляется конденсаторами, представляющими собой полые цилиндры с входящими внутрь стержнем (вторая

обкладка). Изменение длины этого стержня меняет емкость конденсатора. Емкостью контура **восьмого каскада** служит начальная емкость схемы (порядка 85 $\mu\mu F$). Плавная настройка анодного контура производится короткозамкнутыми витками, имеющимися в катушках каждого поддиапазона. Все 4 катушки для перекрытия всего диапазона волн передатчика выполнены из посеребренной трубки, внутри которой (для охлаждения) циркулирует вода.

Переключение катушек и связей при смене волн производится специальным переключателем.

СХЕМА МОДУЛЯЦИИ И МОДУЛЯЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Современная техника постройки мощных радиовещательных станций выдвигает на первое место повышение кпд при сохранении высоких электроакустических качеств. Эта задача решена на станции РВ-96 применением анодной модуляции в последних каскадах блоков (рис. 3).

Модулятор собран по двухтактной схеме, мощные лампы модулятора работают в режиме класса В.

Двухтактная схема модулятора способствует уничтожению четных гармоник, а нечетные гармоники сильно ослабляются выбором угла отсечки анодного тока в 90°.

Главное преимущество двухтактного модулятора перед классической схемой Хиссинга состоит в том, что при отсутствии модуляции или при малых амплитудах потребление энергии модулятором резко снижается, что приводит к высокому кпд его работы.

Мощные каскады передатчика при этой схеме работают в перенапряженном режиме с высоким кпд. Поэтому общий кпд всей станции значительно возрастает (25%). Кроме энергетических преимуществ, эта схема имеет ряд эксплоатационных: а) модуляционное устройство, настроенное при установке станции, не требует иной регулировки, кроме смены ламп и деталей, б) анодная модуляция в последнем каскаде позволяет в предыдущих каскадах иметь перенапряженный режим, что ведет к повышению кпд станции, уменьшению числа ламп и большей устойчивости работы передатчика.

Модуляционное устройство станции РВ-96 состоит из шести каскадов усиления низкой частоты.

Первый каскад собран по двухтактной схеме на сопротивлениях. Он предназначен в основном для корректирования частотной характеристики.

Второй каскад, как и все последующие, имеет на входе трансформатор с двумя вторичными обмотками, каждая из которых включена на сетку лампы. Первичная обмотка трансформатора второго каскада получает напряжение низкой частоты с части нагрузочных сопротивлений первого каскада.

Третий каскад в основном не отличается от второго; переход со второго каскада выполнен с помощью емкостей и сопротивлений.

Переход на четвертый каскад выполнен также емкостно-реостатным.

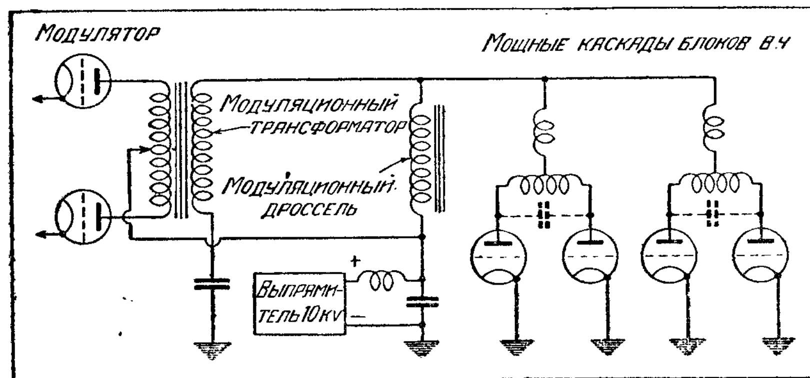


Рис. 3. Принципиальная схема модуляции РВ-96



Машинный зал

В анодной цепи имеется трансформатор, вторичная обмотка которого для устойчивости работы зашунтирована сопротивлением.

Пятый каскад, как и все предыдущие, работает в режиме класса А. Так как оконечный каскад — модулятор — работает с большими сеточными токами, пятый каскад выполнен достаточно мощным, чтобы колебания нагрузки на него не вызывали значительных нелинейных искажений.

Шестой каскад — модулятор — работает в режиме класса В. Аноды ламп включены на первичную обмотку модуляционного трансформатора, вторичная обмотка которого нагружена на восьмые каскады блоков высокой частоты (рис. 3).

Постоянная составляющая анодного тока генераторов пропускается не через вторичную обмотку трансформатора, а через специальный модуляционный дроссель. Это освобождает сердечник трансформатора от подмагничивания, вызывающего нелинейные искажения.

Для уменьшения токов короткого замыкания при внутриламповых пробоях (Рокки-Пойнт-эффект) в цепи анодов ламп включены ограничивающие сопротивления.

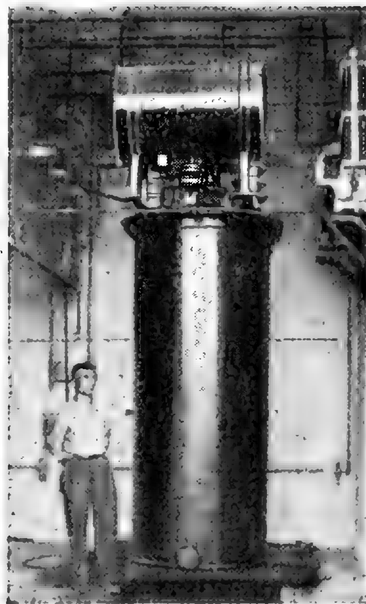
В случае повреждения одной из ламп модулятора в схему вводится с помощью специального переключателя резервная лампа.

Для уменьшения нелинейных искажений в модуляционном устройстве применена схема обратной подачи, так называемая feed back, в которой часть выходного (искаженного) напряжения подается вновь на вход второго каскада с обратной фазой (по отношению к входному сигналу). Этим значительно ослабляется уровень возникших в усилителе гармоник, а следовательно, уменьшаются нелинейные искажения. Клирфактор передатчика при модуляции с коэфициентом $m = 90\%$ получается равным 5%. Частотная характеристика получается линейной в пределах от 50 до 8 000 c/sec.

АНТЕННОЕ УСТРОЙСТВО

Для каждой рабочей волны на всех направлениях построены по две башни — антенны, расположенные рядом. Двойное число антенн на одну волну определяется системой станции, состоящей из двух блоков, мощности которых на общей волне складываются в эфире.

Каждая башня — антенна представляет собой систему из свободностоящей железной башни и укрепленных на ней полуволновых горизонталь-



Выходной трансформатор низкой частоты.

ных вибраторов антенны и пассивного зеркала.

Вибраторы выполнены из алюминия и имеют форму цилиндров с полушариями на концах. Внутри каждого полувибратора имеется железная балка, придающая ему необходимую жесткость. Каждая пара полувибраторов укреплена с помощью стальных хомутов на специальных изоляторах.

Вибраторы расположены в зависимости от их рабочей волны, в четыре или два этажа.

Расстояние между этажами, а также между нижним этажом и землей равно 0,5 λ. Расстояние между вибраторами антенны и зеркала — 0,2 λ.

Для настройки зеркал, имеющих меньшую длину по сравнению с вибраторами антенны, применены шлейфы из алюминиевых труб.

Подводка питания к вибраторам (к их серединам) осуществляется системой экранированных фидеров, выполненных из медной ленты и проложенных в специальных коробах. Фидерные ленты укреплены на изоляторах и снабжены температурными швами.

Фидеры от всех антенн сходятся к антенному павильону, расположенному рядом со зданием станции.

Для коммутации данного блока на нужное направление в антенном павильоне помещаются антенные коммутаторы. Каждый коммутатор соединен со своим мощным блоком посредством экранированных фидеров. Антенное устройство обеспечивает возможность: 1) работы любым блоком на любой рабочей волне в требуемом направлении; 2) параллельной работы двух блоков на одной волне на смежные башни-антенны для сложения мощностей в одном направлении; 3) букетной работы двух башен-антенн в разных направлениях и на разных волнах.

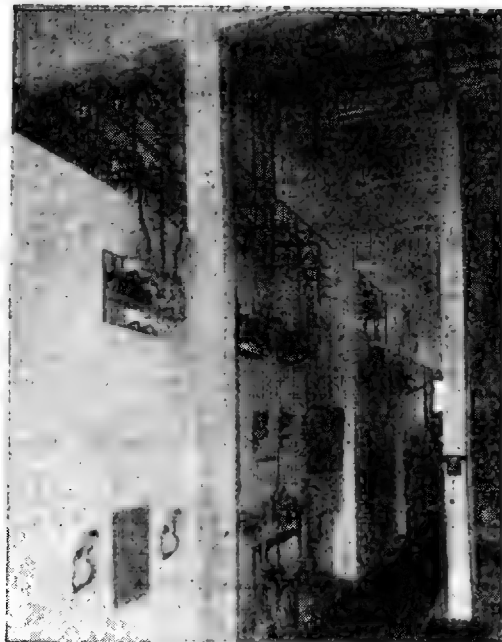
ПИТАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция питается от переменного тока напряжением в 6 600 V.

Анодное напряжение в 9 000 V на лампы седьмого и восьмого каскадов передатчика, а также модулятора и подмодулятора подается от мощных выпрямителей. Одновременно работают параллельно два мощных выпрямителя. Третий выпрямитель является резервным.

Все три мощных выпрямителя расположены в машинном зале.

Сглаживание выпрямленного тока осуществляется с помощью двух Г-образных фильтров; одного — для последних каскадов передатчика и модуляционного устройства и другого — для седьмых каскадов передатчика и подмодулятора. Конденсаторы фильтров при выключении высокого напряжения разряжаются на силитовые сопротивления с помощью специальных реле. В анодной цепи каждого блока имеются максимальные автоматы, отключающие блок при авариях.



Зал высокого напряжения.

Анодное питание ламп возбудителя и предварительного усилителя модуляционного устройства происходит от выпрямителя 4000 V.

Напряжение в 2000 V для ламп второго, третьего, четвертого каскадов передатчика и двух первых каскадов модулятора снимается с того же выпрямителя, благодаря наличию



Насосная.

средней точки у питающего трансформатора.

Замена выпрямителя резервным осуществляется разъединителем со штурвальным приводом, управляемым из машинного зала.

Анодное напряжение для задающих генераторов (на первые два каскада) подается от отдельных выпрямителей, смонтированных в шкафу задающих генераторов.

Накал всех ламп передатчика и модуляционного устройства питается постоянным током от динамомашин.

При остановках станции питание накала ламп задающих генераторов автоматически переводится на переменный ток, что необходимо для обеспечения их круглосуточной работы.

Смещение на управляющие и экранные сетки всех ламп, кроме задающего генератора, подается от специальных динамомашин и потенциометров. Все машины снабжены специальными фильтрами.

Питание управляющих и экранных сеток ламп задающего генератора производится через потенциометры, от выпрямителя, питающего аноды ламп этого генератора.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

На станции применено водяное и воздушное охлаждение.

Водой охлаждаются аноды мощных ламп передатчика и модуляционного устройства, сопротивления в их сеточных цепях, вводы их накала и сеток и катушки самоиндукции мощных каскадов.

Охлаждение производится дистиллированной водой. Нагретая от анодов ламп вода стекает в открытый сливной бак, из которого по магистральному трубопроводу забирается центробежным насосом в батарею из двух противоточных охладителей.

По внутренним медным трубкам охладителей дистиллированная вода внутреннего кольца идет навстречу воде внешнего кольца, охлаждающей трубку. Благодаря такой системе передачи тепла работа охладителей весьма эффективна, а сами охладители очень невелики.

Вода внешнего кольца подается в охладители центробежным насосом из открытого наружного бассейна, куда она затем снова возвращается из охладителя. Зимой нагретая вода внешнего кольца смешивается с имеющейся в бассейне холодной водой. Летом же под напором она поступает в ряд брызгал, расположенных над бассейном, и охлаждается при распылении.

Вся основная аппаратура системы охлаждения расположена в насосной. Все насосы, трубопроводы, арматура и баки внутреннего кольца, соприкасающиеся с дистиллированной водой, выполнены из бронзы и красной меди.

Воздухом охлаждаются баллоны и вводы накала и сеток мощных ламп, а также анодные сопротивления мощных каскадов.

Охлаждающий воздух подается из насосной по трубам, идущим от вентилятора высокого давления. Воздушная магистраль имеет аэрокон-



Брызгала.

такт, который в случае прекращения подачи воздуха дает звуковой сигнал сиреной и световой сигнал на релейном щите.

Охлаждение баллонов мощных ламп оконечных каскадов происходит из двух замкнутых полуколец с отверстиями. Воздух из них омывает баллон наподобие душа.

Охлаждение анодных сопротивлений, расположенных в специальных кожухах, производится отдельным вентилятором.

РАСПОЛОЖЕНИЕ АППАРАТУРЫ НА РАДИОСТАНЦИИ

Шкафы передатчика и модулятора размещены в генераторном зале, там же находится пульт управления и релейный щит.

Шкафы расположены таким образом, что дают возможность наблюдать с пульта управления за основными измерительными приборами (на мощных каскадах) и сигнальными лампами.

Фидеры к антенному павильону проходят от выходного каскада под полом генераторного зала в специальных каналах, экранированных медью.

Все напряжения, подводимые к шкафам (кроме напряжений накала), идут через специальные разъединители, имеющие каждый штурвальный привод с замком, ключ от которого отпирает двери соответствующего шкафа. Разъединитель может быть включен лишь при вставленном и повернутом ключе, т. е. после замыкания дверей шкафа.

Этим осуществляется механическая блокировка передатчиков.

Анодные и модуляционные трансформаторы и фильтры высокого напряжения размещены в отдельных камерах зала высокого напряжения.

В общем помещении этого зала размещены модуляционные дроссели, подмодуляционный трансформатор, дроссели и конденсаторы фильтра и ограничительные сопротивления в цепях анодов ламп последних каскадов передатчика.

Включение модуляционных трансформаторов и дросселей производится специальными разъединителями.

Все машины для питания станции размещены в машинном зале. Там же расположен щит освещения.

Большая часть аппаратуры, не требующей непрерывного наблюдения, как например анодные трансформаторы выпрямителей 5 kV, различные фильтры, добавочные сопротивления и потенциометры и другие аппараты расположены в так называемой дроссельной.

Все элементы схемы, находящиеся под напряжением, опасным для жизни персонала, ограждены, кроме того, запирающейся решетчатой загородкой.

Вся аппаратура охлаждения расположена в насосной.

Сверхмощное радиовещание на коротких волнах

Инж. И. Х. Невяжский

В этом номере журнала помещено описание мощной коротковолновой радиостанции РВ-96. В связи с этим в настоящей статье дается краткое освещение основных характерных особенностей и проблем, решенных при постройке этой радиостанции.

Задача построения мощной коротковолновой радиовещательной станции выдвинула ряд новых вопросов, которые пришлось решать в условиях отсутствия отечественного и зарубежного опыта. Помимо технических трудностей, связанных с осуществлением большой мощности на коротких волнах, — задача заключалась в изыскании таких технических путей, которые позволили бы в специфических условиях коротковолнового радиовещания наилучше использовать это сооружение.

Длинноволновая станция, как правило, обслуживает территорию, представляющую собой в первом приближении круг, в центре которого находится передающая станция. Часы у слушателей и часы радиостанции показывают одинаковое время. Передача производится в любое время на одной и той же волне.

Этих условий нет при коротковолновом вещании. Оно предназначается для обслуживания дальних территорий. Одновременное обслуживание одним передатчиком на одной волне областей, расположенных в разных направлениях и на различных расстояниях, не всегда целесообразно по условиям распространения коротких волн. Радиовещание доходит до наибольшего количества слушателей, когда оно происходит в наиболее подходящие часы суток по местному времени. Кроме того, радиостанция должна иметь несколько легко сменяемых рабочих волн.

Поэтому на коротких волнах целесообразна система секторного вещания, при котором полная мощность станции излучается направленной антенной с относительно тупым углом направленности (порядка 30°). Число таких антенн зависит от числа волн, требуемых для обслуживания каждого сектора, и числа секторов.

Если необходимо обслужить одновременно большое число районов, целесообразно распределить излучающую мощность между несколькими волнами (букетная работа).

Для осуществления этих требований была разработана так называемая «система сложения мощностей в эфире», сущность которой заключается в следующем: передатчик состоит из двух блоков, из которых каждый питает свою полуантенну; обе полуантенны расположены таким образом, чтобы их взаимное влияние было минимальным. При секторном вещании оба блока работают на одной волне, причем диаграмма излучения зависит от фазы колебаний в обеих полуантеннах. Изменением фазовых соотношений можно поворачивать направление главного луча. При букетном радиовещании блоки питаются от разных кварцевых возбудителей и работают на разных волнах. Благодаря малому взаимовлиянию между блоками, при переходе от одного вида работы к другому или при выключении одного из блоков не требуется перестройки другого блока.

Применение двух блоков исключает ряд затруднений, связанных с наличием большого количества параллельных ламп в одном каскаде и понижает напряжение на фидере, питающем антенну.

Весьма серьезным является вопрос о конструкции коротковолновой антенны на большую мощность. Каждая из полуантенн осуществлена в

виде оригинальной конструкции башни-антенны: каждый вибратор представляет собой цилиндр большого диаметра с изоляцией, расположенной близко около узла напряжения. Таким образом решается вопрос о факельном истечении и изоляции антенны. Такая конструкция, кроме того, допускает точную настройку антенны, так как ее можно производить на площадке непосредственно около вибраторов.

Во избежание факельного истечения на фидерах была разработана конструкция так называемого конденсаторного фидера.

Для повышения кпд станции и уменьшения количества ламп, работающих на высокой частоте, на станции РВ-96 применена впервые в СССР анодная модуляция с модулятором, работающим по двухтактной схеме в классе В. Для уменьшения искажений, появляющихся в тракте низкой частоты, была разработана и отрегулирована схема противосвязи (feed back).

Вопрос о максимальной бесперебойности работы станции решен применением быстродействующих анодных автоматов, выключающих блок в случае короткого замыкания (например, при Рокки-Пойнт-эффекте) и вновь включающих его в течение доли секунды, так что перерыв остается на приеме почти незамеченным: второй блок при этом продолжает работу.

В краткой заметке мы не можем остановиться на ряде вопросов, связанных с разработкой новой аппаратуры, материалов и с регулировкой радиостанции. Мы привели наиболее характерные особенности станции, описание которой дается в статье инж. Тимофеева, руководящего ныне ее эксплоатацией.

Сооружение радиостанции РВ-96 является результатом серьезного труда коллектива работников нашей промышленности. Особо следует отметить работу молодого инж. Б. Г. Дворкина, руководившего сложным монтажем станции.

В заключение необходимо указать, что правильное использование всех возможностей радиостанции (выбор ширины диаграммы излучения, угол ее поворота и т. п.) может быть осуществлено на основании систематических наблюдений, организованно производимых широкими кругами радиолюбителей; желательно, чтобы эти наблюдения были организованы в ближайшее время.

Из иностранных журналов

УПРАВЛЕНИЕ ПРИЕМНИКОМ НА РАССТОЯНИИ

В Америке разработано интересное приспособление, которое позволяет управлять приемником на расстоянии без проводов, т. е. по радио.

Это приспособление представляет собой маломощный радиопередатчик, который вместе с батареями питания собран в небольшом переносном ящике. Сигналы, излучаемые этим передатчиком, управляют работой мотора приемника, который и производит необходимую настройку. Управление приемником при помощи нового приспособления может осуществляться на значительном расстоянии.



Такое приспособление для дистанционного управления по радио и управляемый им приемник изображены на фото.

Тэстер-анализатор

(Продолжение)

Е. А. Левитин и Н. М. Варшавский

КОНСТРУКЦИЯ

Тэстер собран в небольшом портативном чемоданчике. Крышка закрепляется так, чтобы ее можно было снимать при производстве измерений. Гальванометр, переключатели, клеммы и все остальные элементы тэстера монтируются на лицевой панели из кольчуг-алюминия толщиной 3—4 mm. У задней стенки ящика оставлено место для укладки переходной колодки со шнуром, адаптеров, щупов и батарейки от карманного фонаря для омметра.

На рис. 9 показан монтаж верхней панели. На фотографии видны все переключатели, ламповые панельки, гальванометр в кожухе и остальные детали. Все соединения должны быть произведены проводом в хорошей изоляции и хорошо пропаяны.

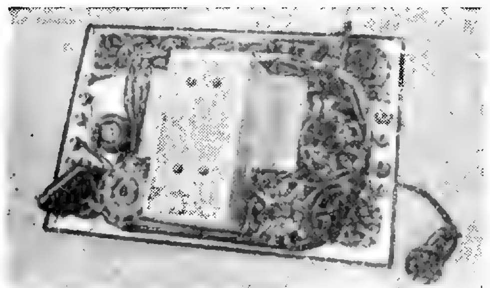


Рис. 9

ГАЛЬВАНОМЕТР

В описываемом тэстере в качестве гальванометра использован механизм магнитоэлектрического прибора типа 1МП, у которого рамка перемотана так, что полное отклонение стрелки происходит при токе в 250 μ А. Добавочное сопротивление к гальванометру подобрано так, что полное сопротивление прибора оказывается равным 2000 Ω.

Снаружи прибор закрыт кожухом, который может быть сделан из любого материала (рис. 10). Кожух для описываемого тэстера изготовлен из окрашенного железа. Для удобства монтажа выводы от прибора нужно сделать через боковую стенку кожуха, как показано на рис. 10.



Рис. 10

Разумеется, что в качестве гальванометра может быть использован любой прибор магнитоэлектрического типа, обладающий нужной чувствительностью.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Основными и наиболее существенными деталями тэстера являются переключатели. В описываемом приборе использованы переключатели, применяемые в приемниках Д-11 и 6Н-1.

Конструкция переключателей позволяет получить при весьма ограниченных габаритах большое количество комбинаций.

Всего в тэстере применено пять переключателей подобного типа. На рис. 11 по-

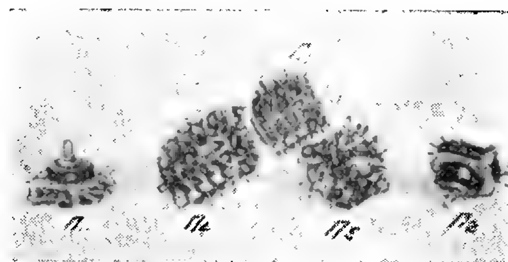


Рис. 11

казан весь комплект переключателей в собранном виде.

Переключатель $П_1$ состоит из одной платы на семь контактов, из которых каждый замыкается последовательно с ламелью, укрепленной на противоположной стороне платы. Между контактами и ламелью расположен гетинаксовый кружок с замыкателем. Каждой ламели соответствует один замыкатель, который при вращении кружка соединяет ламель с соответствующим

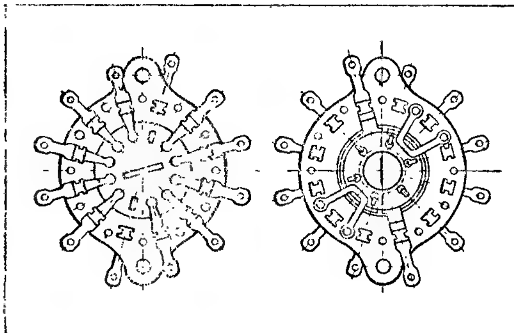


Рис. 12

контактом. В центре кружка имеется прорезь для оси переключателя. Типовая плата показана на рис. 12.

Замыкатель в переключателе $П_1$ должен быть сделан так, чтобы при переходе из одного положения в следующее — два контакта замыкались. Это важно потому, что назначением переключателя $П_1$ является переключение шунтов к гальванометру и во избежание перегрузки гальванометра разрыв шунтов абсолютно недопустим.

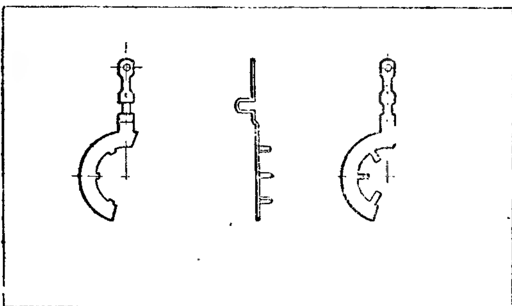


Рис. 13

В остальных переключателях применены замыкатели обычного типа.

Переключатель $П_2$ также однополюсный, на семь направлений и состоит из одной платы.

Переключатель $П_3$ собран из трех плат так, что на каждой плате расположены две половины разрезанной ламели (такая половинка ламели показана на рис. 13), и над каждой из этих половин закреплено по пяти контактов. Таким образом, каждая плата представляет собой двухполюсный переключатель на пять направлений. Весь переключатель $П_3$ имеет шесть полюсов на пять направлений.

Переключатель $П_4$ состоит из четырех плат такого же типа, как и в переключателе $П_3$ с той разницей, что в данном случае на каждой плате добавлено по два накладных контакта (рис. 14), которые укреплены заклепками над выводами ламелей Этим достигается использование платы в качестве двухполюсного переключателя на шесть направлений. В целом же переключатель $П_4$ имеет восемь полюсов на шесть направлений.

Переключатель $П_5$ состоит из двух плат. Ламель на плате этого переключателя состоит из одной четверти обычной ламели.

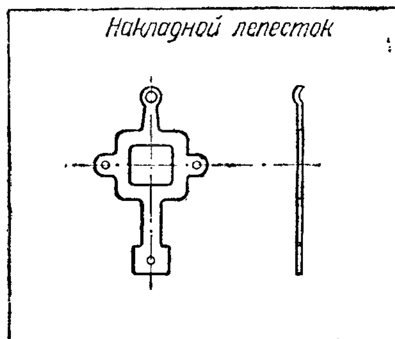


Рис. 14

Но ввиду того, что обычная круглая ламель имеет всего два вывода и потому может быть разрезана только на две части — приходится брать для каждой платы по две полные ламели и вырезать из них по две четверти. На каждой плате укрепляется четыре раздельные ламели (размером по $^1/_4$ от нормальной) и над каждой из них устанавливается по два контакта. Каждая плата представляет, таким образом, четырехполюсный переключатель на два направления, а весь переключатель $П_5$ — восьмиполюсный на два направления.

Такая конструкция переключателей является наиболее удобной и рациональной.

ПЕРЕХОДНАЯ КОЛОДКА

Ввиду того, что почти все новые лампы снабжаются восьмиштырьковым цоколем (по типу металлических ламп), переходиую колодку целесообразно сделать именно с такой цоколевкой. Тогда на место испытуемой лампы, имеющей восьмиштырьковый цоколь, можно будет сразу вставлять такую колодку.

Переходную колодку этого типа можно легко изготовить из любой бракованной металлической лампы (см. рис. 15). Особенно удобной оказывается лампа 6А8 у которой имеется восемь штырьков. Если



Рис. 15

берется лампа другого типа, то в цоколь нужно вставить недостающие штырьки.

Чтобы сделать колодку, нужно расцоколевать лампу, т. е. отпаять выводы лампы на концах штырьков, отогнуть зажимы, которые держат цоколь из пластмассы, и снять его; нижнее дно лампы нужно вырезать и вынуть его вместе со всей арматурой. К каждому из восьми штырьков припаивается конец изолированного мягкого шнура. Девять таких шнуров заделываются в общую оплетку и соединяют колодку с тэстером.

Верхнее дно лампы просверливается и в него на изолированной втулке вставляется добавочный контакт, выточенный из латуни и имеющий на концах два небольших колпачка, по своим размерам соответствующие верхним колпачкам старых стеклянных и новых металлических ламп, а также маленькую клемму. К верхнему контакту припаивается конец девятой жилы соединительного шланга. Весь шланг пропускается сквозь отверстие, сделанное в верхней части колбы; затем цоколь ставится на колодку.

Длина соединительного шнура должна быть порядка 1 m. Свободные концы этого шнура пропускаются в тестер и припаиваются к соответствующим точкам схемы.

АДАПТЕРЫ

Для того, чтобы можно было производить испытание ламп с различными цоколями, применяются специальные адаптеры, которые надеваются на переходную колодку. Эти адаптеры представляют переходной цоколь со штырьками, расположенными в соответствии с цоколевкой испытуемой лампы; на верхней крышке адаптера закрепляется ламповая панелька под восьмиштырьковый цоколь. Устройство адаптера ясно из рис. 16. Он состоит из алюминиевой трубки диаметром 38—40 mm, у которой с обеих сторон завальцованы гетинаксовые донышки — наверху с гнездами и внизу — со штырьками.

Внутри колодки должны быть сделаны соединения между гнездами верхней панельки и нижними штырьками. Схемы соединений для различных колодок показаны на рис. 17. Фигуры *а, б, в, г* этого рисунка соответствуют стеклянным лампам отечественного производства, а фигуры *д, е, ж, з, и* — стеклянным лампам американского типа, применяемым в приемнике СВД-1.

Для упрощения конструкции адаптерных колодок можно использовать для них цоколи от стеклянных ламп с соответствующей цоколевкой.



Рис. 16

На рис. 18 изображен процесс испытания лампы СО-124 в приемнике СИ-235; лампа переставлена в тэстер, а на ее место вставлена переходная колодка с адаптером. На рис. 19 колодка в приемнике изображена для ясности более крупным планом.

ШУНТЫ И ДОБАВОЧНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Шунты к гальванометру для схемы амперметра намотаны на гетинаксовой планке размером 1,5 × 40 × 50 mm. Провод для намотки шунтов может быть выбран любого диаметра, удобного в обращении при подгонке шунтов. В качестве материала желательно использовать манганин.

Ориентировочный диаметр провода для шунтов: на 5 A — 1 mm; на 1 A — 0,5 mm; на 100 mA — 0,2 mm; на 10 mA — 0,1 mm и на 1 mA — 0,05 mm.

После намотки шунтов на гетинаксовую планку и окончательной их подгонки поверхность намотки необходимо обмотать нитками и пропитать изолирующим лаком.

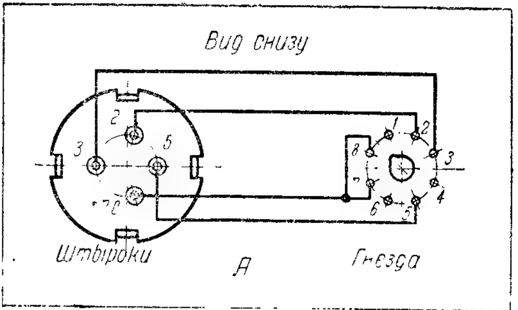
Шунты укрепляются в тестере над переключателем $П_1$ (рис. 9).

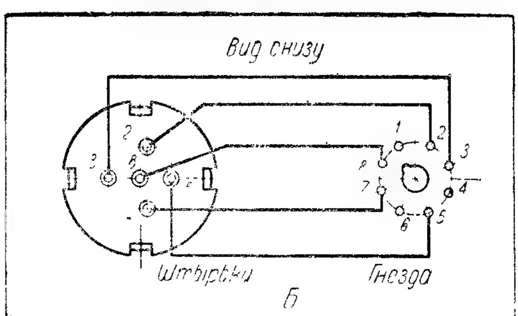
Добавочные сопротивления к гальванометру для схемы вольтметра намотаны на двух катушках. Размеры катушек: длина — 50 mm, наружный диаметр 20 mm, внутренний диаметр 7 mm. Катушки желательно изготовить секционированными так, чтобы ширина паза была пропорциональна сопротивлению секции. Материал провода для сопротивлений в описываемом тэстере — константан диаметром 0,03, но, естественно, что материал и диаметр могут быть выбраны любыми.

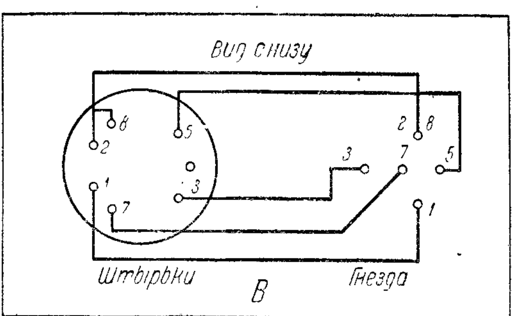
Обе катушки укрепляются на угольниках над переключателем $П_2$ (рис. 9).

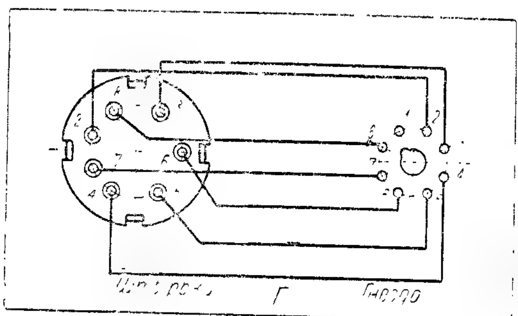
В схему тестера входят еще два сопротивления. Одно из них включается последовательно с реостатом для схемы омметра. Это сопротивление порядка 15.000 Ω, но оно требует более точной подгонки. Провод намотки — константан или манганин диаметром 0,08—0,1 mm.

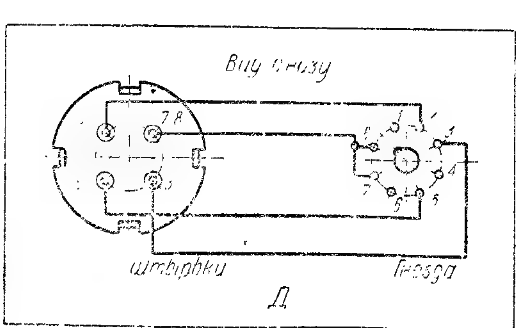
Второе сопротивление является шунтом к гальванометру при работе последнего в качестве вольтметра. Величину сопротивле-

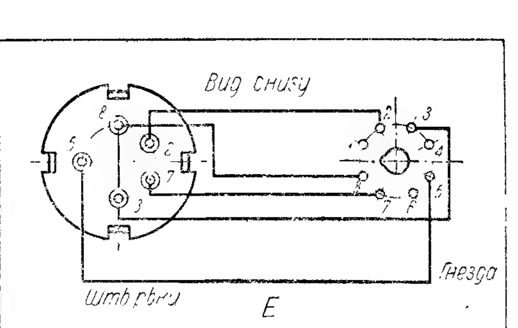

Вид снизу
Штырьки
А
Гнезда

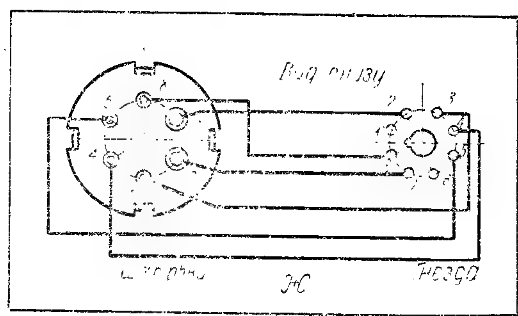

Вид снизу
Штырьки
Б
Гнезда

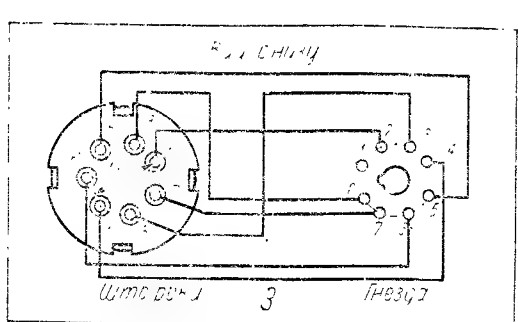

Вид снизу
Штырьки
В
Гнезда


Г
Гнезда


Штырьки
Д
Гнезда


Вид снизу
Е
Гнезда


Ж
Гнезда


З
Гнезда

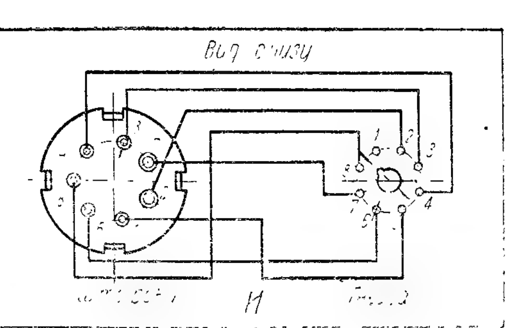

Вид снизу
И

Рис. 17

ния нужно подогнать с возможно большей точностью. В случае соблюдения изложенных выше требований к гальванометру, т. е. при полном отклонении стрелки при токе 250 μА и при сопротивлении в 2000 Ω, данный шунт должен быть равен 666,66 Ω. Это даст сопротивление прибора в 1000 Ω на вольт. Можно повысить это сопротивление, если взять более чувствительный гальванометр и увеличить добавочные сопротивления. Для упрощения можно высокоомные сопротивления заменить непроволочными, но в этом случае нужно тщательно проверить качество таких сопротивлений, чтобы быть уверенным в нормальной работе прибора.

РАЗНЫЕ ДЕТАЛИ

Реостат P представляет собой типовой реостат завода им. Казицкого. Сопротивление его — 600 Ω.

Клеммы $Г_1$—$Г_{10}$ в описываемом тестере — универсального типа, дающие возможность подключения как простых незаделанных концов провода, так и однополюсных вилок.



Рис. 18

Щуп представляет собой металлический стержень, диаметром 3—4 mm, длиной 150 mm. Один конец заостряется, а к другому припаивается мягкий шнур в изоляции. Длина этого шнура около 1 m. К свободному концу шнура присоединяется однополюсная вилка или наконечник для подключения к клемме. На металлический стержень надевается эксцельсиоровый чулок, предохраняющий от короткого замыкания в схеме при испытаниях. В комплект тестера входят два щупа.

Сеточный провод представляет собой мягкий шнур, один конец которого заканчивается однополюсной вилкой, а другой — колпачком универсального типа для присоединения к выводу на баллоне лампы. Длина шнура порядка 160 mm.

Батарейка от карманного фонаря укрепляется в правой части отсека для адаптеров в ящике тестера. В этом месте установлен чехол для батарейки, которая вставляется вниз контактами. На дне ящика укреплены две контактные планки, которые сквозь перегородку соединяются мягкими проводниками со схемой тэстера. Контактные планки установлены так, что выводы вставленной батарейки оказываются прижатыми к ним непосредственно. После установки батарейки на место на чехол надевается крышка и таким образом батарейка закрепляется окончательно.

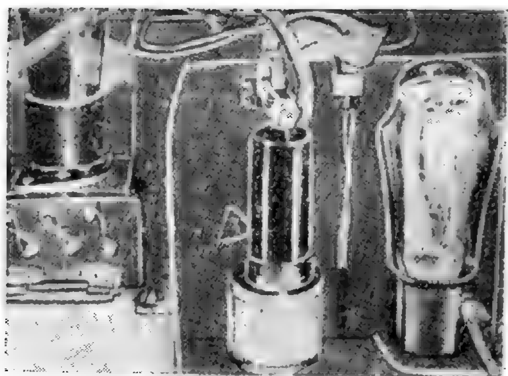


Рис. 19

РЕГУЛИРОВКА

Подгонку шунтов к амперметру и добавочных сопротивлений к вольтметру рекомендуется производить до полной сборки, т. е. вне схемы. После сборки необходимо лишь проверить шунты на 5 А и на 1 А, так как при правильной сборке только для этих шкал может получиться ошибка за счет появления добавочного сопротивления в переходных контактах.

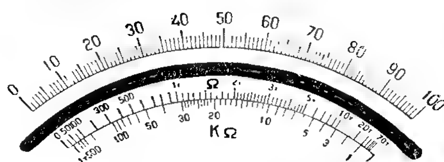


Рис. 20

Метод подгонки шунтов и сопротивлений элементарно прост и описывать его не имеет смысла. Необходимо лишь располагать эталонным вольтметром и амперметром с необходимым диапазоном шкал.

Регулировка и градуировка омметра производится следующим образом: реостат почти полностью вводится, между концом реостата и клеммой $Г_6$ включается магазин сопротивлений. Переключатель $П_1$ устанавливается в крайнее правое положение R. Клеммы $Г_5$ и $Г_6$ замыкаются накоротко и сопротивление магазина подбирается так, чтобы получить полное отклонение гальванометра. Затем в схему тэстера вместо ма-

газина заделывается постоянное сопротивление, значение которого точно равно подобранному на магазине. После этого можно приступить к градуировке.

При градуировке на омы клеммы $Г_5$ и $Г_6$ остаются замкнутыми и эталонный магазин включается между клеммами $Г_4$ и $Г_5$.

Градуировка на килоомы производится при эталонном магазине сопротивлений, включенном между клеммами $Г_5$ и $Г_6$, а клеммы $Г_4$ и $Г_5$ остаются разомкнутыми. Шкала гальванометра с нанесенной градуировкой на омы и килоомы показана на рис. 20.

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ

На рис. 21 изображена примерная разметка лицевой панели тэстера. Размеры на панели не проставлены, так как они определяются наличными деталями.

Можно рекомендовать и другой вариант разметки, при которой переключатели $П_1$ и $П_4$ меняются местами. При этом монтаж будет еще удобнее.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЭСТЕРОМ

Назначение отдельных переключателей и клемм было описано в начале. При пользовании тэстером нужно соблюдать следующее:

а) Проверка режима ламп: испытуемая лампа ставится в соответствующую панельку на тэстере, а на ее место в приемник вставляется переходная колодка (с соответствующим адаптером).

Если лампа имеет добавочный вывод на баллоне или сборку цоколя, то он соединяется с гнездом $Г_{11}$ или $Г_{12}$ (в зависимости от того, какое гнездо ближе). В этом случае проводник, присоединявшийся к выводу на баллоне лампы, соединяется с колпачком на переходной колодке.

Затем переключателем $П_4$ выбирается нужная нам цепь.

Переключатель $П_5$ ставится в положение V. Если измеряется переменное напряжение, то переключатель $П_6$ ставится в среднее положение.

Переключатель $П_2$ ставится в положение для шкалы на 1000 V и в процессе измерения постепенно переводится на более чувствительные шкалы. Для предохранения гальванометра от перегрузки рекомендуется обязательно начинать измерение с самой грубой шкалы и постепенно переходить на более чувствительные.

Для измерения токов переключатель $П_5$ ставится в положение А. Переключателем $П_1$ выбирается нужная шкала, причем измерение опять-таки рекомендуется начинать с самой грубой шкалы.

В случае надобности переключателем $П_4$ выбирается следующая цепь и все операции повторяются.

б) Измерение во внешней цепи. Порядок измерения токов и напряжений во внешней цепи достаточно подробно был изложен ранее. Здесь остается в силе замечание, сделанное в предыдущем параграфе о необходимости начинать измерение с более грубой шкалы.

в) Исключения из общего правила проверки ламп. При измерении напряжения накала ламп 5Ц4 переключатель $П_3$ должен находиться в положении 1.

При измерении напряжения на аноде лампы 6Х6 по цепи *3* переключатель $П_3$ должен находиться в положении 2.

При проверке лампы СБ-155 последнюю нужно вставлять в переходной адаптер с пяти штырьков на семь, так как у этой лампы к пятой средней ножке выведен не катод, как у остальных ламп, а экран.

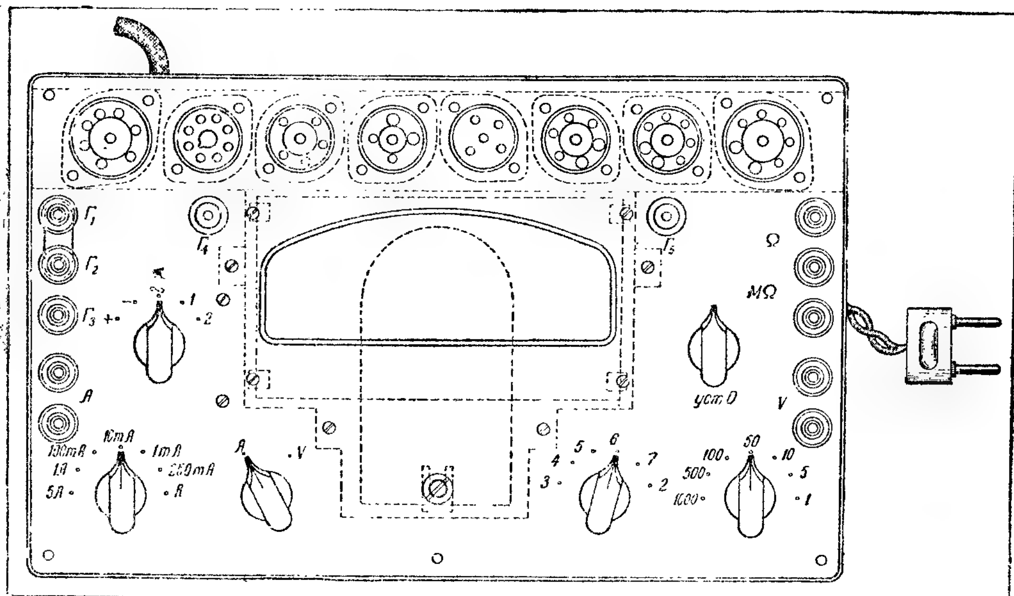


Рис. 21

При испытании ламп остальных типов с прямым накалом нужно пользоваться обязательно адаптером с четырьмя штырьками.

г) Измерение сопротивлений. Клеммы $Г_5$ и $Г_6$ замыкаются накоротко и с помощью ручки реостата $Р$ стрелка прибора устанавливается на крайнюю правую риску нижней шкалы гальванометра. Затем измерение производится, как описано ранее, — сопротивление подключается либо к клемме $Г_4$ и $Г_5$, — если оно имеет величину до 50—70 тыс. ом, и при этом клеммы $Г_5$ и $Г_6$ не размыкаются. Если же сопротивление превосходит указанные величины, то клеммы $Г_5$ и $Г_6$ следует разомкнуть и сопротивление подключить к клеммам $Г_5$ и $Г_6$.

Переключатель $П_5$ должен стоять при этом в положении А.

Переключение полярности гальванометра. Если гальванометр при измерении на постоянном токе дает отклонение не в ту сторону, то переключатель $П_3$ должен быть переставлен из положения «+» в положение «—» или наоборот, в зависимости от того, в каком положении он находился ранее.

Как уже отмечалось выше, гальванометр имеет сопротивление 1000 Ω на вольт шкалы. Это сопротивление выше, чем у обычных электроизмерительных приборов, но все же оно недостаточно для измерения напряжения в цепях с большими сопротивлениями (например, в цепи сетки с большой утечкой). Это обстоятельство следует всегда иметь в виду, так как при подобных измерениях показание гальванометра будет давать лишь относительную величину напряжения. Полезно произвести заранее градуировку прибора для различных значений сопротивлений, встречающихся на практике (например. 500 000 Ω, 1 MΩ и т. п.) и тогда можно будет по относительному показанию судить о действительной величине включения измеряемого напряжения.

При испытании высокочастотных ламп подключение переходной колодки с длинным шлангом может вызвать генерацию приемника. Для устранения этого в подобных случаях цепь сетки лампы можно замкнуть в приемнике либо накоротко, либо на конденсатор достаточной емкости. Нужно иметь в виду, что для ламп типа пентагрида это вызовет изменение режима, т. е. собственная генерация его прекратится и токи во всех цепях изменятся.

6Н-I с оптическим индикатором настройки

М. Жаботинский

В приемнике 6Н-1 нет индикатора настройки, поэтому точная настройка на станцию затруднена, имеющийся в приемнике АРГ препятствует настройке „на слух“, т. е. мощные станции слышны с одинаковой громкостью на нескольких делениях шкалы.

Схема оптического индикатора настройки, собранного на лампе 6Е5, приведена на рис. 1.

Индикатор монтируется в отдельном ящичке, который ставится на приемник. Соединение с приемником производится с помощью шнуров.

Присоединение блока не требует разборки приемника.

Накал берется от ножек накала одной из ламп приемника 6Н-1. Высокое напряжение снимается с одного из электролитических конденсаторов фильтра, расположенных около силового трансформатора.

Цепь сетки 6Е5 сопротивления R_1 и R_2 экранируются; экран необходимо заземлить.

Регулировка блока заключается в подборе

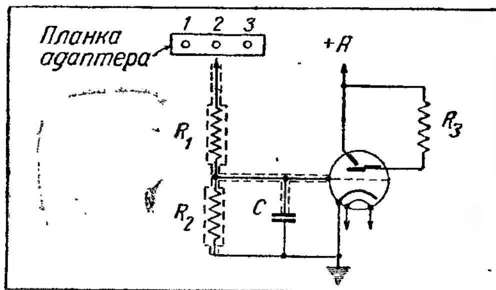


Рис. 1

сопротивлений R_1 и R_2. Следует добиться того, чтобы при расстроенном приемнике угол при вершине темного сектора был почти прямым.

При точной настройке на мощную станцию тень на экране превращается в тонкую линию.

Данные деталей следующие: R_1 и R_2 по 3 MΩ, R_3 — 1 MΩ, C — 0,05 μF.

О частотных искажениях в результате применения автоматического смещения

Л. Бронштейн

Одним из основных требований, предъявляемых к усилителю низкой частоты, является равномерное усиление всех частот звукового диапазона. Обыкновенно наиболее трудным является получение этой равномерности на крайних участках этого диапазона, т. е. на самых низких и самых высоких частотах. В большинстве радиоприемников и усилителей, в особенности питающихся от сети переменного тока, употребляется автоматическое смещение на сетки усилительных ламп в каскадах низкой частоты.

Однако, несоответствующий подбор элементов, блокирующих это смещение, ведет к západанию частотной характеристики на низких частотах, что, естественно, отзывается на качестве и характере звучания.

Чтобы разобрать это явление, обратимся к рис. 1, который изображает схему с нормальным автоматическим смещением.

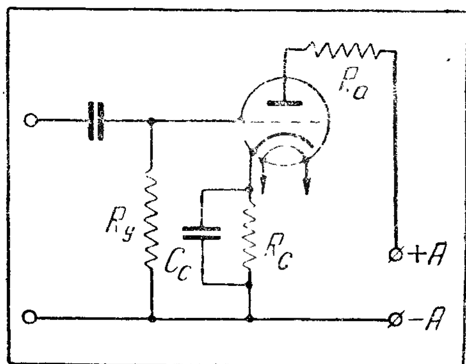


Рис. 1

Усиление каскада без автоматического смещения выражается формулой

$$K = \frac{\mu R_a}{R_a + R_i}, \qquad (1)$$

где μ — коэфициент усиления лампы,

R_i — внутреннее сопротивление лампы в Ω,

R_a — сопротивление нагрузки в Ω.

Эта формула была бы справедлива при непосредственном соединении катода лампы с минусом анода.

Выражение усиления для каскада с автоматическим смещением будет несколько иное. Чтобы определить его, представим, что мы отключили блокирующую емкость C_c от сопротивления смещения. Тогда переменная слагающая анодного тока, проходя по сопротивлению R_c, будет создавать на нем некоторое падение напряжения.

Так как нагрузка лампы чисто активная, то это падение напряжения будет находиться в противофазе с напряжением на сетке. Но сопротивление R_c включено не только в анодную цепь, но и в цепь сетки лампы, т. е. падение напряжения на нем будет усиливаться в μ раз. Это равносильно тому, что в общее сопротивление цепи анода будут введены два новых сопротивления: R_c и $R_c\mu$.

Следовательно, усиление каскада будет равно

$$K = \frac{\mu R_a}{R_a + R_i + R_c + R_c\mu}. \qquad (2)$$

При этом усиление каскада будет меньше, чем в предыдущем случае.

Чтобы избежать этого, сопротивление R_c блокируют конденсатором большой емкости C_c, с таким расчетом, чтобы сопротивление конденсатора для токов звуковой частоты было бы незначительным. Тогда и падение напряжения на конденсаторе также будет невелико и усиление каскада можно будет выразить ф-лой (1).

Однако, конденсаторы в 1—2 μF не всегда удовлетворяют этому условию. Если их сопротивлением можно пренебречь на высоких и средних частотах, то для самых низких частот звукового диапазона этого допущения сделать нельзя.

Как известно, сопротивление конденсатора выражается следующей формулой

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}, \qquad (3)$$

где f — частота в c/sec,

C — емкость конденсатора в фарадах.

Для частоты 50 c/sec конденсатор в 1 μF будет представлять сопротивление, равное 3180 Ω.

Следовательно, если для высоких и средних частот усиление будет выражаться ф-лой (1), то для низких частот следует воспользоваться формулой

$$K = \frac{\mu R_a}{R_a + R_i + \mu Z_c}, \qquad (4)$$

где Z_c — общее сопротивление цепи смещения, состоящей из включенных параллельно R_c и C_c. Последний член в знаменателе μZ_c уменьшает усиление каскада по сравнению с ф-лой (1). Поэтому, чем больше будет угловая частота, тем меньше будет знаменатель, а усиление, следовательно, больше. Увеличение емкости C_c также уменьшает знаменатель и уменьшает западание частотной характеристики. Наконец, применение ламп с большим μ значительно увеличивает знаменатель и уменьшает усиление на данных частотах.

Если произвести по данным формулам примерный расчет каскада на лампе 6Ф5, то получим при $\mu = 100$, $R_a = 150\,000\ \Omega$, $C_c = 1\ \mu F$, $R_i = 67000\ \Omega$, $R_c = 2500\ \Omega$ следующие результаты: на высоких и средних частотах усиление каскада — $K = 66$, на частоте 50 c/sec — $K = 39$.

Таким образом, коэфициент частотных искажений для данной частоты достигает значительной величины $\frac{K}{K_н} = \frac{66}{39} = 1{,}7$ или 4,6 db.

Такой завал на низких частотах будет заметен на слух.

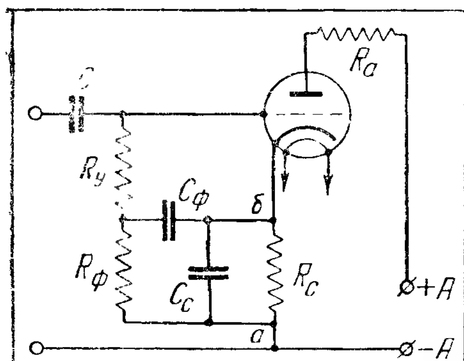


Рис. 2

Для устранения западания частотной характеристики используют два метода.

1. Применение блокирующих конденсаторов очень большой емкости (10—20 μF), чтобы снизить их сопротивление для низших звуковых частот.

Необходимо, чтобы сопротивление конденсатора было бы в 5—10 раз меньше сопротивления смещения даже для самых низких звуковых частот.

Величину C_c можно определить из формулы

$$C_c > \frac{5}{\omega_н C_c R_c}. \qquad (5)$$

Ф-лой (5) можно воспользоваться для расчета емкости блокирующего конденсатора.

При применении в вышеописанном каскаде $C_c = 14\ \mu F$ западание характеристики на частоте 50 c/sec будет равно приблизительно 0,5 db, что вполне допустимо.

2. Применение фильтров в цепи смещения. На рис. 2 изображен фильтр в цепи смещения. Как мы уже выяснили, переменная слагающая анодного тока, проходя по цепи смещения, создает переменное падение напряжения между точками *а* и *б*.

Если бы, как в предыдущем случае, R_y было присоединено прямо к точке *а*, то все это напряжение было бы приложено между сеткой и катодом лампы и усилено в противофазе с основным напряжением.

Из схемы рис. 2 видно, что последовательно включенные $C_ф$ и $R_ф$ играют роль делителя напряжения, так как переменное напряжение, действующее обратно в цепи сетки, снимается только с конденсатора $C_ф$. Если выбрать сопротивление $R_ф$ достаточно большим, то основная часть переменного напряжения между точками *а* и *б* будет падать на нем. Это значит, что напряжение на конденсаторе $C_ф$, а, следовательно, и обратное воздействие цепи смещения будет значительно уменьшено.

Например, выбирая $R_ф = 100\,000\ \Omega$, $C_ф = 1\ \mu F$, мы получаем для частоты 50 c/sec уменьшение обратного напряжения, приложенного к сетке в 30 раз, что можно с некоторым приближением подсчитать:

$$\frac{R_ф}{\frac{1}{\omega C_ф}} = R_ф \cdot \omega C_ф = \frac{100000\ 2\pi\ 50 \cdot 1}{10^6} = 30.$$

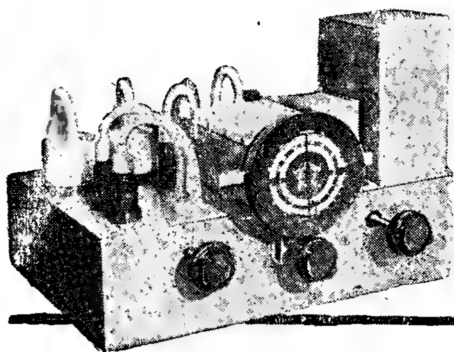
Отсюда ясно, что применение фильтров значительно уменьшает завал на низких частотах, вызванный автоматическим смещением, даже при применении блокирующих конденсаторов небольшой емкости (1—2 μF).

Обыкновенно $R_ф$ выбирается порядка сотен тысяч ом. $C_ф$ выбирают в пределах от 0,5 μF и больше.



На занятиях радиотехнической лаборатории Мурманского морского техникума. На переднем плане комсомольцы: т. Мильков (слева) и т. Кочев

(Союзфото)



11-ламповый супер

3-я премия на 4 ЗРВ

Супер киевского радиолюбителя т. А. П. Смолина, получивший на 4-й заочной радиовыставке третью премию, является одним из самых простых по схеме и замыслу многоламповых суперов из числа всех многоламповых приемников этого типа, присланных на выставку.

Обычно радиолюбители-конструкторы многоламповых суперов стараются уснастить свои приемники возможно большим числом «последних усовершенствований», что, конечно, чрезвычайно усложняет схему и конструкцию приемника и затрудняет его налаживание.

Тов. Смолин пошел по иному пути. Он отказался от применения большого количества усложняющих схему усовершенствований и главное внимание обратил на разработку самой конструкции приемника и на ее выполнение и налаживание. Схема же его приемника, несмотря на большое количество ламп, довольно проста.

Собственно приемная и усилительная части супера содержат десять ламп. Функции, выполняемые этими лампами, сводятся к следующему: Первая лампа типа 6К7 работает в каскаде усиления высокой частоты. Вторая лампа — 6А8 является первым детектором. Третья лампа — 6К7 служит гетеродином. Четвертая и пятая лампы типа 6К7 работают в каскадах усиления промежуточной частоты. Шестая лампа — 6Х6 является вторым детектором. Седьмая лампа — 6Ж7 работает в каскаде предварительного усиления низкой частоты. Восьмая лампа — 6Ж7 является инвертером. Девятая и десятая лампы типа 6Ф6 работают в выходном пушпульном каскаде.

Кроме того, в приемнике имеются еще три вспомогательные лампы: одна лампа типа 6Е5 — оптический индикатор настройки — и два кенотрона типа 5Ц4, из которых один работает в выпрямителе приемника, а второй — в отдельном выпрямителе для подмагничивания динамика.

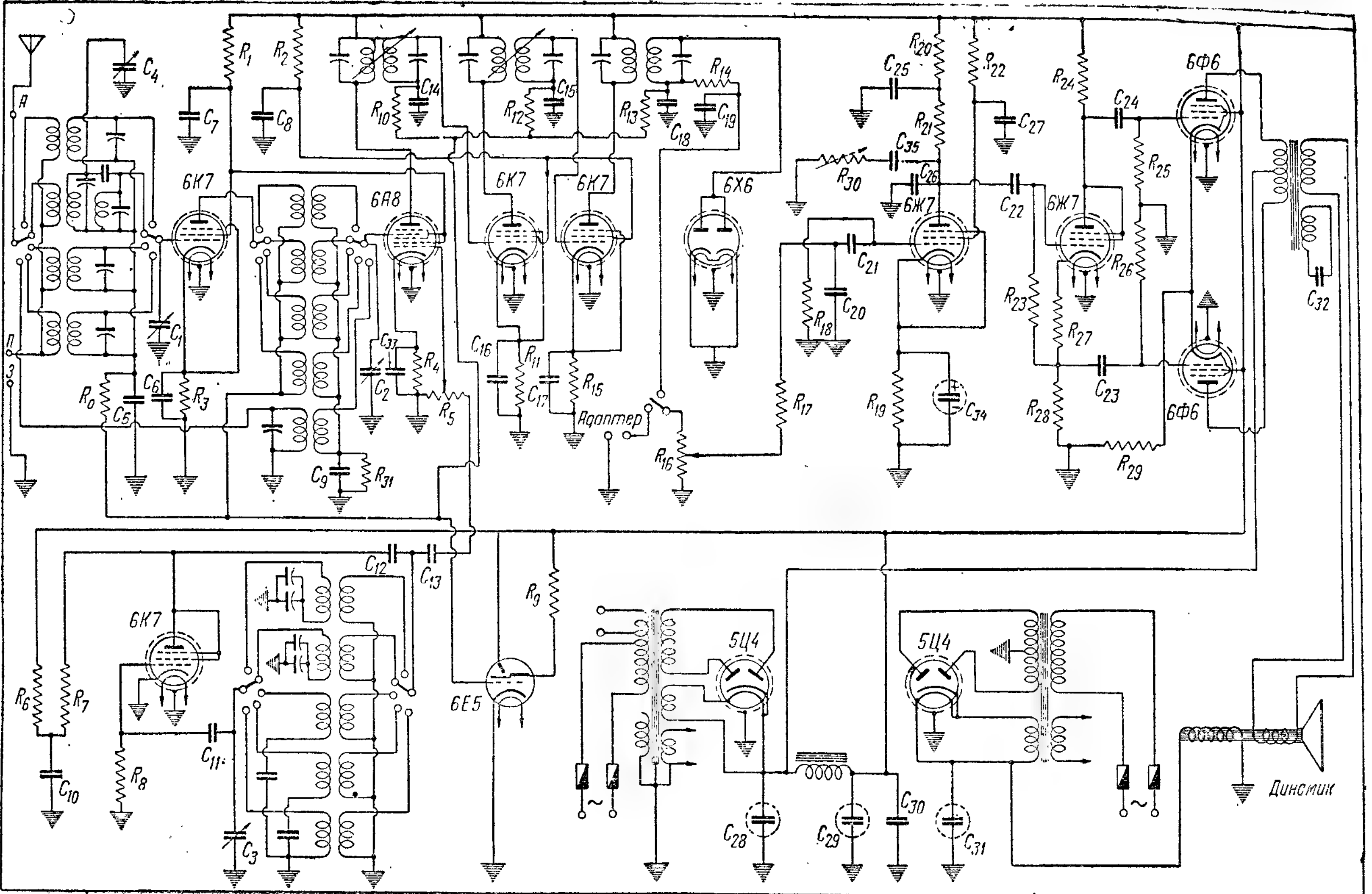
Так как кенотроны у нас обычно не засчитываются в число ламп приемника, то можно считать, что супер является одиннадцатиламповым.

Таким образом, супер по своему строению прост. В нем имеется один каскад усиления высокой частоты, первый детектор с отдельным гетеродином, два каскада усиления промежуточной частоты, диодный детектор, предварительное усиление низкой частоты, инвертер фаз и пушпульный выход. В приемнике применен самого простого типа автоматический регулятор громкости, пушпульный выходной каскад простейшего типа, работающий по классу А.

Из «новинок» применены только переменная селективность и оптическая настройка. Супер всеволновый имеет четыре диапазона, из которых два коротковолновых.

Схема приемника показана на рис. 1. Она очень проста и в комментариях поэтому не нуждается.

Расположение деталей сверху шасси видно на рис. 2.



А
П
З
6К7
6А8
6К7
6К7
6Х6
6Ж7
6Ж7
6Ф6
6Ф6
Адаптер
6К7
6Е5
5Ц4
5Ц4
Динамик

Рис. 1

Втулка (ось) волюмконтроля
Блок переменных конденсаторов
Тонконтроль
Выходной трансформатор
Переключатель диапазонов
Втулка (ось) переменная связь
Силовой трансформатор
Лампа 6К7 (Высокая частота)
Лампа 6А8 (смеситель)
Лампа 6К7 (гетеродин)
Промежуточная частота лампа 6К7
Кенотрон ВО-255
Промежуточная частота лампа 6К7 (второй каскад)
Лампы 6Ф6 (пуш-пулл)
Лампа 6Х6
Лампа 6Ж7 (инвертер)
Лампа 6Ж7 (первый каскад низкой частоты)

Рис. 2

Смонтирован приемник преимущественно из деталей от супера СВД. От этого супера взяты входные контуры, промежуточная частота, агрегат переменных конденсаторов, силовой трансформатор и т. д.

Режим ламп в приемнике следующий:

Каскад	Лампа	Аноды. напр. V	Напр. экр. сетки V	Смещ. на упр. сетке V
Усилитель высокой частоты	6К7	250	100	—3
1-й детектор	6А8	250	100	—2,7
Гетеродин	6К7	150	—	—
1-й промежут.	6К7	250	100	—3
2-й промежут.	6К7	250	100	—3
Пред. усилитель низкой частоты	6Ж7	50	30	—1
Инвертерный	6Ж7	170	—	—4
Оконечный пушпульный	6Ф6	320	280	—19

В отношении разработки конструкции основное внимание было обращено на рациональное размещение деталей и хорошую экранировку, а также на разработку такой системы управления приемником, при которой количество видимых ручек было бы сведено к минимуму.

В отношении рационального размещения деталей и экранировки т. Смолину удалось сделать довольно многое. Как видно на рис. 3 и 4 детали размещены так, что соединительные монтажные проводники по-



Рис. 3

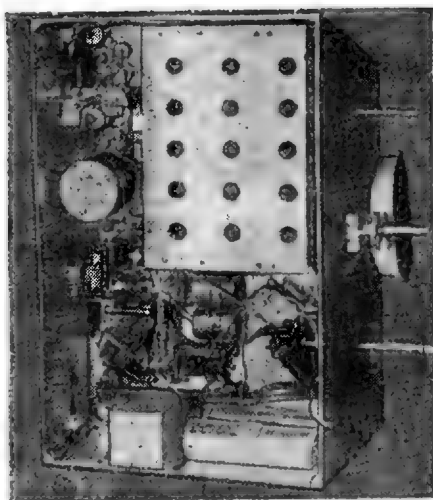


Рис. 4

лучаются очень короткими, агрегат переменных конденсаторов полностью заэкранирован. Экранированы также провода, идущие от сеток ламп (от выводов в верхней части баллонов). Эту последнюю экранировку нельзя признать удачной. Провод в экранном шланге помещается не в середине его, а просто лежит на одной из его стенок, что должно значительно увеличить паразитную емкость.

Для уменьшения числа ручек управления т. Смолин «сдвоил» ручки управления переменной селективностью с переключателем диапазонов и регулятора громкости с регулятором тона. Сдваивание ручек произведено обычным способом — одна ось пропускается внутри другой, для чего первая ось должна быть полая. На эту сдвоенную ось насаживается сдвоенная ручка, передняя половина которой управляет одним органом приемника, а задняя половина — вторым органом. Такое «сдваивание» не является новинкой и не является достижением. Опыт показывает, что такая система управления неудобна, поэтому она распространения не получила.

Сама система передачи вращения от осей к управляемым агрегатам осуществлена т. Смолиным довольно

Эбонитовый винт с ленточной резьбой
Катушки
Эбонитовая гайка
Эбонитовый шкив
Стойка левая
Пертинаксовый ободок
Стойка правая
Бамбуковый стержень
Эбонитовый стержень
Шосси
Струна
Конические шестерни
Медный стержень
Медный шкив

Рис. 5

сложно — при помощи разного рода шестеренок.

Переменная селективность осуществлена механическим способом — посредством изменения расстояния между катушками полосового фильтра. Полосовые фильтры от приемника СВД, но конструкция их изменена.

Чертеж полосового фильтра показан на рис. 5. Как видно из этого рисунка, подвижная катушка фильтра насажена на эбонитовую гайку, которая передвигается вдоль эбонитового же стержня, снабженного нарезкой. Для того, чтобы гайка с катушкой не вращались при вращении винта — в конструкции предусмотрен бамбуковый стержень, проходящий сквозь гайку.

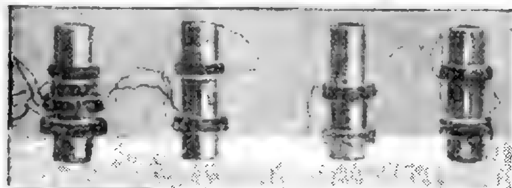
Приводится в движение механизм посредством двух шкивов, связанных жильной струной. Главная ось коническими шестеренками связана с осью вращения, т. е. с осью, выходящей на переднюю панель приемника.

В остальном конструкция приемника особенностей не имеет. Монтаж сделан очень чисто, выполнение всего приемника весьма аккуратное.

Супер хорошо налажен и дает прекрасные результаты.

Катушки для супера ЛС-6

Московская артель „Радиоремонт" приступила к массовому производству катушек для любительского супергетеродина типа ЛС-6, подробное описание устройства которого было помещено в № 15/16 журнала „Радиофронт" за 1938 г.



В продажу катушки типа ЛС-6 выпускаются комплектами. В комплект входят все длинноволновые и средневолновые катушки супера ЛС-6, размещенные на четырех отдельных каркасах. Коротковолновые катушки к этому суперу артель „Радиоремонт" не изготовляет потому, что конструкция и устройство их крайне просты, и поэтому каждый радиолюбитель, желающий собрать всеволновый супер, легко и быстро сможет сам намотать такие катушки.

По конструкции, наружным размерам и основным расчетным данным катушки артели „Радиоремонт" являются точной копией катушек супера ЛС-6. Внешний вид этих катушек приведен на помещенном фото. Каркасами у них служат обрезанные бумажные гильзы от охотничьего ружья. На верхнем конце каждого каркаса выдавлен порядковый номер. На каркасе *1* насажены антенные катушки L_1 и L_2 и сеточные катушки L_4 и L_5 первой лампы супера ЛС-6. На каркасе *2* размещены катушки L_9 и L_{10} гетеродина и катушки обратной связи L_{12} и L_{13} (последняя имеет цилиндрическую обмотку). Взаимное расположение этих четырех катушек точно такое, как и в супере ЛС-6, т. е. катушка L_9 насажена поверх катушки L_{12}, а катушка L_{10} — поверх катушки L_{13}.

На каркасе *3* расположены катушки L_7 и L_8 первого трансформатора промежуточной частоты, а на каркасе *4* — катушки L_{15} и L_{16} второго трансформатора промежуточной частоты.

Катушки намотаны на станке и поэтому имеют довольно приличный и законченный внешний вид. Провод применяется ПЭШО, диаметром 0,15 mm. Число витков у каждой катушки соблюдается точно такое же, как и у соответствующих катушек супера ЛС-6.

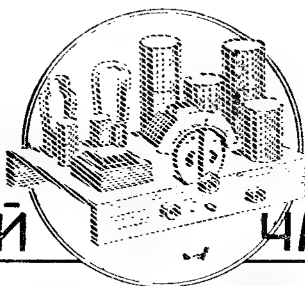
Некоторым, правда, несущественным недостатком, является то, что отдельные катушки настолько свободно насажены на каркас, что они легко могут смещаться и даже опускаются вниз под действием собственной тяжести. Это будет создавать известные затруднения во время налаживания супера.

Катушки артели „Радиоремонт", понятно, можно применять не только в супере ЛС-6, но и в любом супергетеродинном приемнике другого типа, рассчитанном на такой же диапазон волн.

В ближайшем будущем артель „Радиоремонт" предполагает начать выпуск этих же катушек вместе с полупеременными конденсаторами и экранами, т. е. в виде отдельных законченных контуров суперного приемника.

И. С.

РАСЧЕТ *каскадов* ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ



А. А. Колосов

При расчете усилителя промежуточной частоты мы будем исходить из тех данных, которые были получены в результате предварительного расчета приемника (см. „Радиофронт" № 17/18 за 1938 г.).

Из предварительного расчета нам известно число каскадов промежуточной частоты, число фильтров, а также их схема.

Целью данного расчета является определение всех электрических параметров усилителя промежуточной частоты, причем эти параметры должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить выполнение технических требований.

Усилитель промежуточной частоты может быть выполнен либо с фиксированной полосой, либо с переменной полосой. Здесь мы будем разбирать только расчет усилителя с фиксированной полосой.

При конструировании приемников, с целью упрощения и удешевления конструкции, стремятся всюду, где это возможно, применять детали одного и того же типа. В частности, в усилителях промежуточной частоты во всех каскадах обычно используют одинаковые фильтры В дальнейшем, при расчете мы будем предполагать, что все фильтры одинаковы: фильтр промежуточной частоты в анодной цепи преобразователя имеет такие же данные, что и фильтры в каскадах усилителя промежуточной частоты.

Расчет промежуточного усилителя будем вести в следующей последовательности: 1) выбор промежуточной частоты; 2) определение декремента контуров полосовых фильтров и выбор величины связи между контурами; 3) определение емкостей и индуктивностей контуров фильтра.

ВЫБОР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

На выбор промежуточной частоты должно быть обращено самое серьезное внимание. При расчете радиовещательного приемника нужно исходить из следующих условий:

1) промежуточная частота f_{np} должна быть выбрана вне пределов спектра частот, в котором работает приемник;

2) промежуточная частота должна обеспечить достаточную чувствительность приемника и достаточную величину избирательности как в отношении станций, близких по частоте к принимаемой, так и в отношении станций зеркального канала;

3) промежуточная частота f_{np} не должна совпадать с частотой какой-либо мощной передающей станции или же с одной из ее гармоник. (Гармоники выше четвертой можно не учитывать.)

Разберем более подробно перечисленные условия и посмотрим, каким образом, исходя из них, следует выбирать промежуточную частоту.

Первое условие является вполне очевидным. Если оно не будет выполняться, т. е. если промежуточная частота f_{np} будет совпадать с какой-либо из принимаемых частот f_c, то в области, близкой к этой частоте, нормальная работа приемника будет нарушена: приемник начнет обнаруживать склонность к самовозбуждению, появятся искажения и т. д.

Как уже указывалось, для большинства всеволновых радиовещательных суперов нормальными нужно считать следующие диапазоны волн и частот:

I — 16,7 — 50 m (18000—6000 kc/sec)
II — 200 — 550 m (1500— 545 kc/sec)
III — 720 —2000 m (417— 150 kc/sec).

Таким образом, первое условие налагает значительные ограничения на выбор частоты f_{np}. Ее можно брать только вне перечисленных выше спектров частот (рис. 1), т. е. в областях A, B, C и D. Для того, чтобы решить, в какой именно из этих областей целесообразно выбирать промежуточную частоту, нужно принять во внимание второе условие. Другими словами, нужно посмотреть, каким образом влияет выбор промежуточной частоты на чувствительность и избирательность.

Теория и опыт показывают, что усиление на каскад получается тем больше, чем ниже частота. Это вызвано, с одной стороны, тем что динамическое сопротивление контуров

$Z_p = \frac{L}{CR}$ с понижением частоты возрастает, а стабильность работы каскада увеличивается.

Точно так же избирательность в отношении станций, близких по частоте к принимаемой (избирательность по соседнему каналу), увеличивается с понижением частоты, так как при этом увеличивается относительная расстройка $\frac{\Delta f}{f_c}$. Величина Δf представляет собой разность частот между несущими принимаемой станции и мешающей станции соседнего канала: $\Delta f = 9 \div 10$ kc/sec.

Вследствие сказанного, с точки зрения чувствительности, а также избирательности по

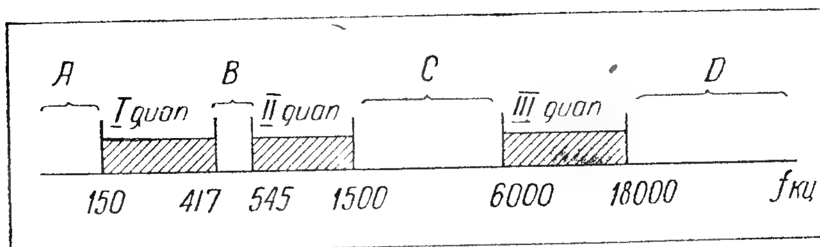


Рис. 1

соседнему каналу было бы нецелесообразно выбирать высокую промежуточную частоту.

Если, например, выбирать промежуточную частоту в области D (рис. 1), то она на всех рабочих частотах будет выше принимаемой. Таким образом, производя преобразование частоты, мы, в соответствии со сказанным выше, будем всюду проигрывать в чувствительности и избирательности по соседнему каналу, что явно невыгодно. Беря промежуточную частоту в области C, мы окажемся в более благоприятном положении. Однако и здесь чувствительность, а также избирательность по соседнему каналу будет небольшой и для получения нормальных параметров приемника придется увеличить число каскадов промежуточной частоты.

Исходя из рассмотренных нами соображений, казалось бы наиболее правильным выбирать промежуточную частоту в области A. Это, кстати сказать, часто и делается в суперах, работающих только на средних и длинных волнах. В приемниках со всеволновым диапазоном такой выбор промежуточной частоты будет не вполне целесообразным, так как избирательность по зеркальному каналу окажется недостаточной, особенно при работе на коротких волнах (избирательность по зеркальному каналу тем больше, чем выше промежуточная частота).

Промежуточную частоту обычно выбирают в области B (417—545 kc/sec). При таком выборе оказывается возможным получить как хорошую чувствительность и избирательность по соседнему каналу, так и хорошую избирательность по зеркальному каналу. Для того, чтобы получить вполне устойчивую работу приемника, частоту f_{np} берут, несколько отступив от указанных крайних частот (417 и 454 kc/sec), примерно в пределах от 445 до 520 kc/sec (рис. 2). В фабричных приемниках чаще всего берут промежуточную частоту порядка 460 kc/sec. При окончательном выборе промежуточной частоты нужно следить за тем, чтобы она не была близка к одной из гармоник мощных передающих станций, в частности станций радиовещательных.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕКРЕМЕНТА КОНТУРОВ ПОЛОСОВЫХ ФИЛЬТРОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ И ВЫБОР ВЕЛИЧИНЫ СВЯЗИ МЕЖДУ КОНТУРАМИ

Этот этап расчета может быть выполнен либо аналитическим путем, либо путем графических построений, причем в последнем случае нам придется воспользоваться так называемыми обобщенными резонансными кривыми.

Избирательность усилителя с полосовыми фильтрами может быть охарактеризована как зависимость коэфициента избирательности V от параметров α и β. Коэфициент избирательности V для расстройки Δf представ-

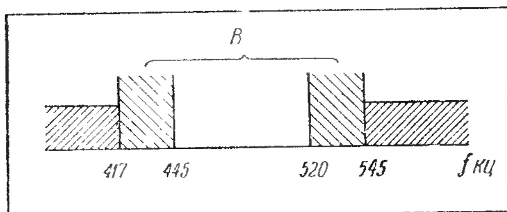


Рис. 2

ляет собой отношение коэфициента усиления $k_{\Delta f}$ при расстройке (рис. 3) к максимальному коэфициенту усиления k_{max} в пределах полосы:

$$V = \frac{k_{\Delta f}}{k_{max}}.$$

Параметр же α характеризует степень относительной расстройки $\frac{\Delta f}{f_0}$ для контуров определенного декремента d $\left(\alpha = \frac{2\Delta f}{f_{np} d}\right)$, а β является фактором связи $\beta = \frac{x_m}{R}$. Величина x_m представляет собой сопротивление связи. Например для схемы рис. 4 $x_m = \omega_{np} M_{cs}$.

Если графически построить зависимость между коэфициентом избирательности V и параметрами α и β, то мы получим семейство универсальных или обобщенных резонансных кривых. Подсчитывая значения α и β для ка-

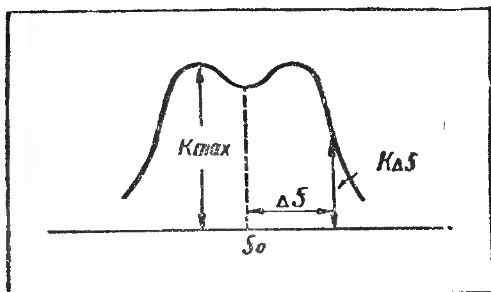


Рис. 3

кого-либо конкретного случая, мы сможем по обобщенным кривым найти все интересующие нас данные для рассматриваемого случая. При дальнейшем расчете мы и будем пользоваться обобщенными кривыми. Подобного рода кривые для одного фильтра приведены на рис. 5. Кривые рис. 6 и 7 относятся соответственно к двум и трем фильтрам. Так как в анодной цепи преобразователя имеется такой же фильтр промежуточной частоты, как и в усилительных каскадах, то число каскадов усилителя промежуточной частоты будет всегда на единицу меньше, чем число фильтров. Поэтому, например, при одном каскаде усиления промежуточной частоты супера нужно будет воспользоваться кривыми рис. 6.

Прежде чем переходить к методике расчета по обобщенным кривым, рассмотрим эти кривые более детально, а также сделаем некоторые выводы относительно влияния различных факторов на форму резонансных кривых полосовых фильтров.

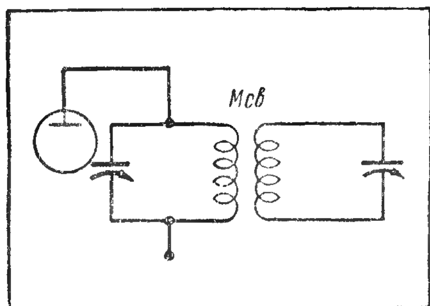


Рис. 4

Из рассмотрения обобщенных кривых можно установить следующее.

1. Для выбранного числа фильтров и для определенного значения β, коэфициента избирательности V совершенно однозначно определяется значением α. Это в частности значит, что если установить в данном случае какие-то определенные требования к величине за-

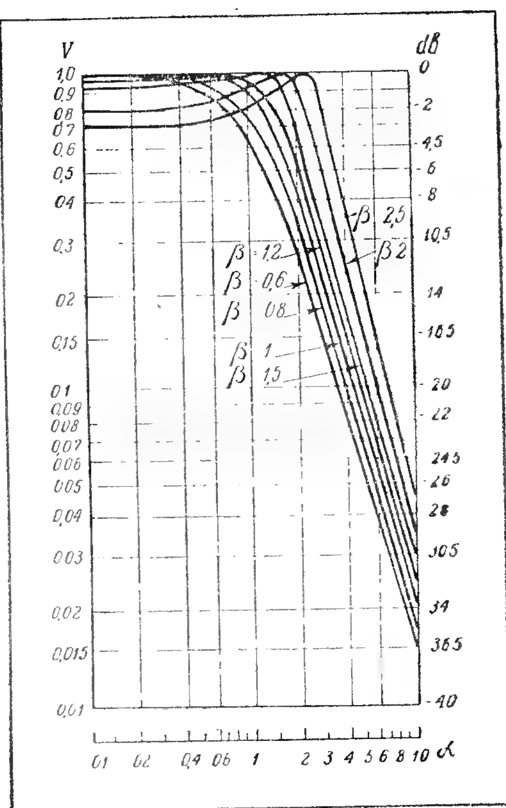


Рис. 5

вала в крайней точке пропускания, то этим самым для всех расстроек величина ослабления по резонансной кривой получит вполне определенное значение.

Другими словами, установив требования к полосе пропускания, мы при данных исходных условиях этим самым вполне однозначно устанавливаем и величину избирательности. Если получающаяся при этом избирательность является недостаточной, то приходится либо выбрать другое значение β (т. е. другую величину связи между контурами), либо взять другое число фильтров.

2. С увеличением числа фильтров удается получить большую избирательность при той же полосе.

Посмотрим теперь, из каких соображений нужно выбирать величину β.

Обобщенные кривые показывают, что чем больше β, тем круче идут резонансные кривые (при достаточных расстройках), т. е. тем большую избирательность можно получить при заданной полосе.

Поэтому с точки зрения электрических качеств приемника было бы желательно выбирать большие значения β.

Однако, при этом мы имеем следующие ограничивающие условия:

а) чем больше β, тем значительнее провал в средней части резонансной кривой, другими словами, тем больше получается неравномерность усиления в пределах полосы про-

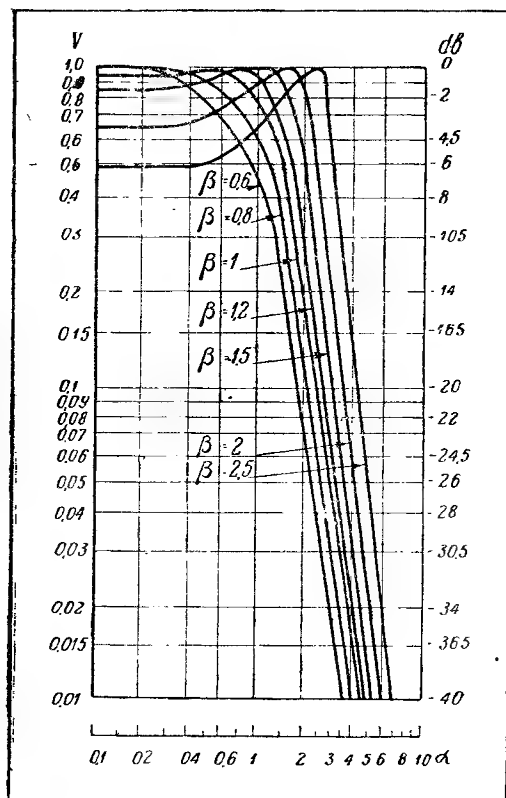


Рис. 6

пускания. Если принять, что неравномерность усиления в пределах полосы не должна превосходить 6 db, то мы получим следующие предельно допустимые значения для β.

Таблица 1

Число фильтров	β_{max}
1	3,7
2	2,5
3	2
4	1,75

Выбирать значения β, большие указанных в таблице, не следует;

б) если брать $\beta > 1$, то мы получаем двугорбые кривые резонанса. Налаживать усилитель, имеющий двугорбые кривые, затруднительно, так как настройка контуров по максимуму невозможна. Особые трудности возникают при налаживании в любительских условиях;

в) получить улучшение избирательности за счет выбора достаточно большой величины β можно только при малых декрементах контуров. При этом нужно отметить, что сравнительно небольшое повышение избирательности потребует значительного уменьшения декремента контуров.

Подводя итоги сказанному, можно притти к следующим заключениям в отношении выбора величины β.

Если не требуется особенно большой избирательности, то целесообразно брать $\beta < 1$.

С целью повышения избирательности при заданной полосе можно брать $\beta > 1$. Однако, при этом приходится значительно улучшать качество контуров (уменьшать их декремент). Кроме того, усложняется налаживание приемника. Предельные допустимые значения для β даны в табл. 1.

После этих общих замечаний перейдем к методике расчета декремента контуров, по обобщенным кривым.

При расчете нам задано:

а) число фильтров промежуточной частоты (известно из принципиальной схемы);

б) промежуточная частота $f_{пр}$ (выбирается на основе материала предыдущего параграфа);

в) полоса частот при определенной неравномерности, а также избирательность при расстройке в 10 kc/sec.

Расчет ведем в следующей последовательности:

1) из семейства обобщенных кривых, соответствующего заданному числу фильтров, выбираем кривую при определенном значении β. Первоначально желательно выбирать $\beta < 1$, например, $\beta = 0,8$;

2) отсчитываем по оси ординат величину, равную допустимой неравномерности на краю полосы пропускания Δf (например, 5 db). Проводим параллельно оси абсцисс прямую AA (рис. 8). Отмечаем точку пересечения P

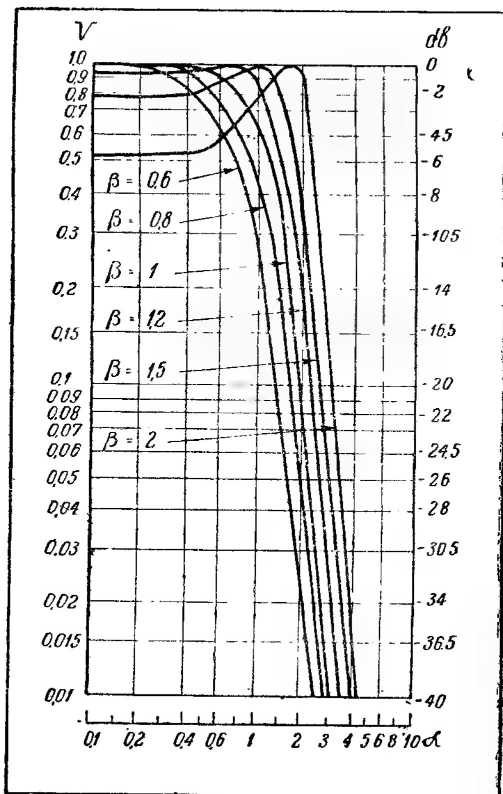


Рис. 7

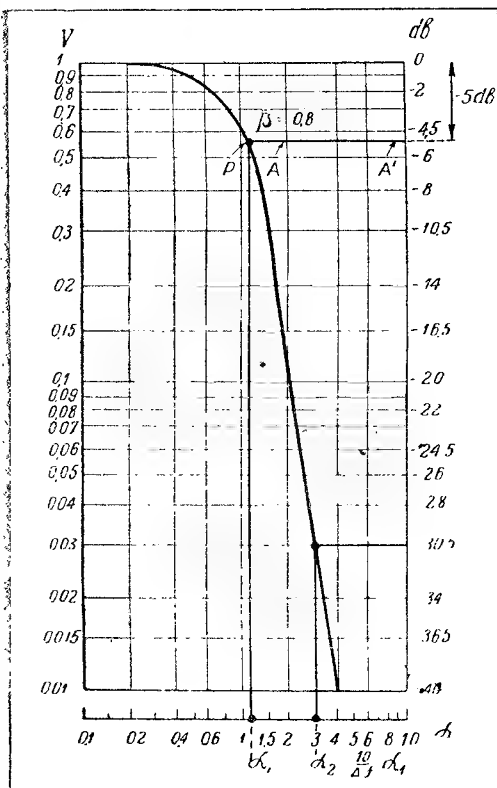


Рис. 8

этой прямой с резонансной кривой для $\beta = 0{,}8$;

3) находим абсциссу точки P, т. е., другими словами, определяем значение α_1, соответствующее выбранному завалу по резонансной кривой в пределах полосы. Так как $\alpha_1 = \frac{2\Delta f}{f_n d}$, то отсюда находим декремент контура:

$$d = \frac{2\Delta f}{f_{np}\alpha_1}.$$

В этом выражении α_1 имеет значение, найденное из предыдущего построения, а Δf — ширина полосы в kc/sec, заданная по техническим условиям, f_{np} — промежуточная частота в kc/sec;

4) проверяем, удовлетворяются ли требования в отношении избирательности при расстройке на 10 kc/sec. Для этого нужно определить значение $\alpha_2 = \frac{10}{\Delta f}\cdot\alpha_1$ (рис. 8). Найдя α_2, определяем по резонансной кривой величину V, соответствующую α_2 (т. е. при расстройке в 10 kc/sec).

Если окажется, что избирательность равна или больше заданной, то останавливаемся на данном варианте, т. е. на величинах β и α, соответствующих произведенному расчету. Если же окажется, что избирательность меньше заданной, то придется выбрать новое значение β, большее, чем в первом случае, и провести весь расчет вновь в той последовательности как это было указано.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ И ИНДУКТИВНОСТИ КОНТУРОВ ПОЛОСОВЫХ ФИЛЬТРОВ

Начнем с выбора емкости контуров фильтров. Как уже указывалось, мы предполагаем, что во всех фильтрах используются одинаковые контуры. При выборе емкостей нужно иметь в виду следующее. Для получения максимального возможного усиления с каскада нужно было бы брать минимальную величину емкости, так как, чем меньше C, тем больше $\frac{L}{C}$ и, следовательно, тем больше $Z_p = \frac{L}{CR}$ (усиление каскада пропорционально Z_p).

Правда, при очень малых значениях емкостей усиление может оказаться столь большим, что его нельзя будет практически использовать, так как усилитель начнет работать неустойчиво,

Однако, независимо от этого, имеются и другие очень существенные причины, которые заставляют выбирать значение емкостей контуров не меньше некоторой определенной величины.

Дело в том, что наряду с другими емкостями в контур полосового фильтра входят также и междуэлектродные емкости ламп. Так как лампы не вполне однородны по своим данным, то при смене ламп настройка контуров будет несколько изменяться, что приведет к искажению формы резонансной кривой, изменению ширины полосы, а также ко всякого рода другим неприятностям. Очевидно, что изменение настройки контуров будет зависеть от того, какой процент от общей емкости контура представляет собой величина ΔC, характеризующая разброс по емкостям ламп. Для заданной величины ΔC, т. е. для определенного типа ламп, влияние смены ламп на настройку будет тем меньше, чем больше общая емкость контура.

Можно найти то минимальное значение емкости, при котором смена ламп еще не оказывает заметного влияния на настройку контуров фильтра. Расчеты, а также опыт показывают, что при использовании ламп металлического типа, имеющих небольшую величину разброса по параметрам, емкости контуров промежуточной частоты должны быть не меньше 125—150 μμF. Для ламп старого типа емкости нужно брать больше — порядка 250 μμF.

Выбрав емкость и зная декремент контуров, промежуточную частоту и фактор связи β, легко определить все остальные параметры контуров. Это удобно сделать в следующей последовательности:

1) Находим индуктивность контуров полосового фильтра по формуле

$$L = \frac{1}{39{,}5\cdot f_{np}^2\cdot C}.$$

В этой формуле L выражено в генри, C — в фарадах, а f_{np} — в c/sec.

2) Определяем сопротивление потерь

$$R = 6{,}28\cdot f_{np}\cdot L\cdot d.$$

3. Находим динамическое сопротивление контуров фильтра

$$Z_p = \frac{L}{CR}.$$

4. Определяем сопротивление связи между контурами X_m

$$X_m = \beta \cdot R.$$

В случае емкостной связи $X_m = \frac{1}{6{,}28 f_{np} C_{св}}$;

в случае индуктивной связи $X_m = 6{,}28 \cdot f_{np} L_{св}$; в случае связи через взаимоиндукцию $X_m = 6{,}28 \cdot f_{np} M_{св}$. Отсюда не трудно определить величину элемента связи. Отметим, что для наиболее распространенной схемы со связью с помощью взаимоиндукции, коэфициент связи между катушками контуров k будет равен $k = \beta \cdot d$.

На основании проведенного расчета можно определить все электрические параметры фильтров промежуточной частоты, причем при этом расчете мы предполагаем, что все эти фильтры одинаковы. В действительности это не совсем так Если даже выполнить все фильтры с совершенно одинаковыми конструктивными данными, то декремент одного из контуров, именно второго контура последнего фильтра, окажется отличным от декремента остальных контуров. Это вызвано тем, что этот контур работает непосредственно на детектор, который имеет сравнительно небольшое входное сопротивление $R_{двх}$ (см. расчет входного детектора в „Радиофронт" № 2 за 1939 г.) Величина сопротивления R', вносимого детектором в контур, будет тем больше, чем меньше $R_{двх}$

$$R' = \frac{39{,}5 f_n^2 \cdot L^2}{R_{двх}}.$$

Если подсчет по приведенной формуле покажет, что R' сравнительно невелико (15—20 % от сопротивления потерь контура R), то с ним можно вообще не считаться. Если же R' окажется значительным, его влияние придется учесть при окончательном поверочном расчете усилителя промежуточной частоты. Пока будем помнить только, что наличие сопротивления R', вносимого в контур, работающий на детектор, приведет к некоторому ухудшению избирательности и к расширению полосы по сравнению с первоначальными расчетными данными.

Итак, весь основной проектировочный расчет усилителя промежуточной частоты нами выполнен. На данном этапе расчета нам остается только удовлетворить требованиям по усилению, какие были установлены при предварительном расчете приемника.

В самом деле, в предварительном расчете, при разбивке общего усиления по каскадам, мы задавались определенной величиной коэфициента усиления каскада промежуточной частоты. Нужно, чтобы спроектированный нами усилитель имел коэфициент усиления на каскад не меньший, чем заданный.

Подбор усиления каскада придется производить в зависимости от схемы включения фильтров в анодную цепь усилительной лампы.

Начнем с трансформаторной или автотрансформаторной схемы (рис. 9). Коэфициент усиления каскада по этим схемам

$$k_p = S \cdot Z_p \cdot \frac{\beta}{1+\beta^2} \cdot \frac{M_1}{L} \cdot 10^{-3},$$

где k_p — коэфициент усиления при резонансе,
S — крутизна усилительной лампы в mA/V,
Z_p — динамическое сопротивление одного контура фильтра в омах.
β — фактор связи,
$\frac{M_1}{L}$ — отношение взаимоиндукции между первым контуром и анодной цепью лампы M_1 и индуктивностью контура L.

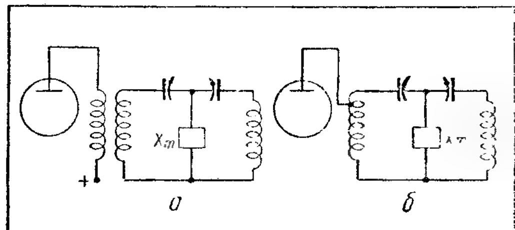


Рис. 9

Все величины, за исключением последнего отношения, известны из предыдущих расчетов.

Поэтому легко определить.

$$\frac{M_1}{L} = \frac{k_p}{S \cdot Z_p} \cdot \frac{1+\beta^2}{\beta} \cdot 10^3.$$

Чтобы иметь некоторый запас усиления, k_p следует брать на 10—20% больше величины, заданной по предварительному расчету. Зная $\frac{M_1}{L}$ и L, находим M_1.

Несколько иначе приходится поступать для схемы с непосредственным включением первого контура в анодную цепь лампы или же для схемы параллельного питания (рис. 10). Здесь усиление каскада выражается формулой

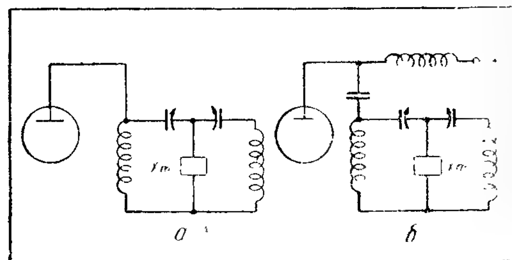


Рис. 10

$$k_p = S \cdot Z_p \cdot \frac{\beta}{1+\beta^2}.$$

Для выбранных (на основании предыдущих расчетов) величин Z_p и β подбор коэфициента

Электроакустические единицы и определения

Звуком называется волновое движение в воздухе (или в другой упругой материальной среде). Скорость звука в воздухе – около 340 m в секунду. Ухо человека (среднее, нормальное) способно воспринимать частоты, примерно, от 16 до 16000 колебаний в секунду.

Бар — единица давления (максимальное или среднеквадратическое значение), соответствующая давлению, испытываемому плоской поверхностью в один квадратный сантиметр под действием равномерно по ней распределенной нагрузки силою в одну дину (1 g = = 981 дина).

Бел (обозначается „Bel")—десятичный логарифм отношения одной звуковой энергии (мощности) к другой, в десять раз меньшей.

Децибел (db) — одна десятая бела, соответствует, примерно, тому изменению мощности звука (на 26%), которое начинает различать человеческое ухо при сравнении двух звуков одинаковой частоты, но различной силы.

Разность силы звука в децибелах равна десятикратному логарифму (десятичному) отношения мощностей этих звуков или двадцатикратному логарифму (десятичному) отношения звуковых давлений.

Децибелы используются также для выражения громкости звука, причем вычисления производятся относительно предела слышимости. В этом случае децибелы иногда называются фонами.

Громкостью звука (фон) обычно называется количество децибел, на которое данный звук превышает звук, принятый за минимальный предел слышимости. Ухо обладает наибольшей чувствительностью для тонов 1000—2000 c/sec. Поэтому за порог слышимости принято считать условия, соответствующие пропаданию (для уха) звука в 1000 c/sec Это получается, примерно, при силе звука в 10^{-16} W на 1 cm^2, или, иначе выражаясь, звуковому давлению в 0,0002 бара (дина на 1 cm^2).

Реверберация стандартная — время (в секундах), в течение которого сила звука заданной частоты и в заданной обстановке уменьшается на 60 db (до одной миллионной доли) по сравнению со своим первоначальным значением.

Порог (предел) слышимости — минимальное звуковое давление синосуидальной волны заданной частоты, которое может быть отмечено ухом в полной тишине. Пределом слышимости часто называется также и минимальное звуковое давление сложной волны (музыка, речь и т. д.), которое может быть отмечено человеческим ухом при полной тишине. Для среднего (нормального) уха и при частоте звука в 1000 c/sec предел слышимости соответствует, примерно, давлению в 0,0002 бара (или 10^{-10} $\mu W/cm^2$).

Болевой предел — минимальное звуковое давление заданной частоты, при котором ухо перестает различать звук и начинает чувствовать боль. Для тона в 1000 c/sec и нормального уха это соответствует, примерно, давлению в 4000 бар.

усиления каскада можно осуществить только за счет подбора крутизны лампы S.

Из предыдущей формулы получаем

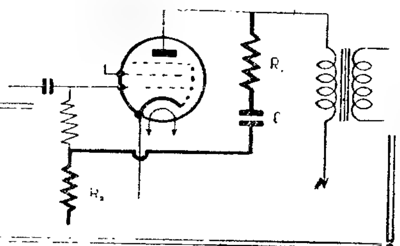
$$S = \frac{k_p}{Z_p} \cdot \frac{1+\beta^2}{\beta}.$$

Если бы оказалось, что найденное значение S меньше S_{max}, то это значило бы, что желательную величину k_p получить нельзя Максимальные значения крутизны приводят в таблицах ламп. Величина S_{max} соответствует оптимальному режиму лампы при небольшом смещении на управляющей сетке.

Однако, в огромном большинстве случаев будет получаться, что $S < S_{max}$. Для этих случаев следует выбрать такой режим лампы, чтобы получить найденное значение S. Это можно сделать, например, путем подбора величины смещения на управляющей сетке лампы.

Для того, чтобы полностью закончить проектирование усилителя промежуточной частоты, остается только выполнить конструктивный расчет катушек полосового фильтра. Этот расчет нужно сделать так, чтобы сконструированные катушки обладали найденными из электрического расчета величинами L и R и чтобы расположение их соответствовало расчетному значению коэфициента k. Конструктивный расчет катушек будет дан в одной из последующих статей настоящего цикла.

СХЕМЫ НЕГАТИВНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ



Инж. К. И. Дроздов

СХЕМЫ ОБРАТНОЙ ПОДАЧИ В ОКОНЕЧНОМ КАСКАДЕ

Наиболее распространенная схема обратной подачи в оконечном каскаде, особенно при применении мощных лучевых ламп 6Л6, показана на рис. 1.

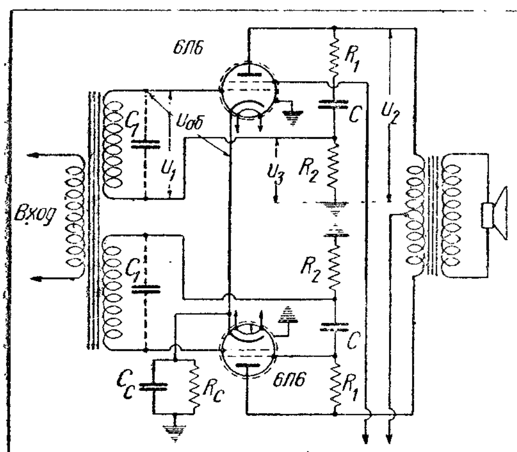


Рис. 1

Обозначения имеют следующие значения:

U_1 — напряжение сигнала,
U_2 — выходное напряжение,
U_3 — напряжение обратной подачи,
$U_{аб}$ — фактическое напряжение возбуждения, действующее на лампу,
R_1CR_2 — потенциометр обратной подачи (для каждой половины схемы),
R_c и C_c — элементы цепи автоматического смещения.

Обозначения напряжений соответствуют одной половине схемы. Эта схема подробно описана в статьях о негативной обратной связи, помещенных в прошлом году.

Может быть применена также схема, показанная на рис. 2. Здесь напряжение обратной подачи U_3 снимается непосредственно с части витков первичной обмотки трансформатора. Конденсаторы *C*, так же как и в случае схемы рис. 1, являются разделительными — они препятствуют попаданию высокого напряжения во входную цепь усилителя. Фактически в этой схеме напряжение обратной подачи снимается с сопротивления *R* (для каждой половины схемы).

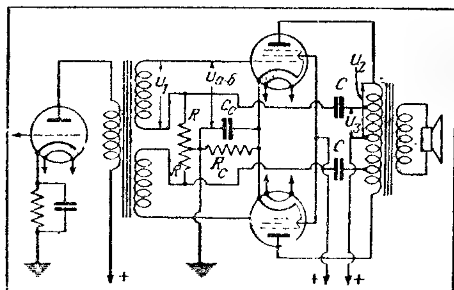


Рис. 2

Сопротивления *R* должны иметь величину по 100—200 тыс. ом. Разделительные конденсаторы *C* должны иметь емкость порядка 1 μF. Витки первичной обмотки выходного трансформатора, от которых нужно делать отводы, определяются для данной степени обратной подачи относительно средней точки. Например, если применяется 10% обратная подача и полное число витков первичной обмотки входного трансформатора равно 3000, то отводы делаются от 150-го витка по обе стороны от средней точки обмотки.

На рис. 3 показана схема оконечного каскада, в котором напряжение обратной подачи снимается с зажимов специальной обмотки на выходном трансформаторе. Разделительные конденсаторы в этой схеме отсутствуют, так как обмотка обратной связи не связана по постоянному току с анодной цепью каскада.

Число витков дополнительной обмотки определяется, исходя из числа витков первичной обмотки выходного трансформатора и требуемой степени обратной подачи. Если, например, полное число витков первичной обмотки равно 3000, то при 10% обратной подачи $\left(\beta = \frac{U_3}{U_2} = 0{,}1\right)$ дополнительная обмотка должна иметь 300 витков. Эта обмотка может быть намотана поверх остальных обмоток трансформатора.

Схемы рис. 2 и 3 требуют, так же как и схема рис. 1, входного трансформатора с двумя

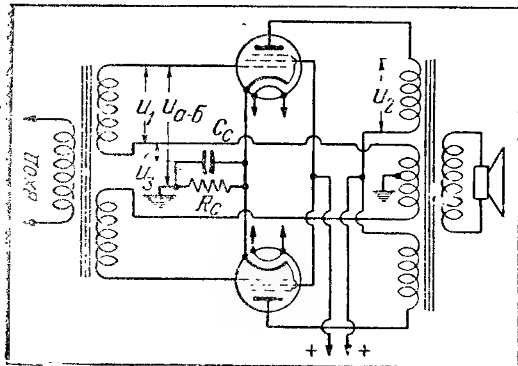


Рис. 3

раздельными половинками вторичной обмотки, но, кроме того, в них усложнена конструкция выходного трансформатора (наличие отводов или вспомогательной обмотки). Эти схемы работают менее устойчиво, чем схема рис. 1. В них паразитная генерация может возникнуть из-за сдвига фаз, обусловленного самоиндукцией рассеяния выходного трансформатора.

Схема рис. 4 отличается от приведенных выше схем тем, что напряжение негативной обратной связи снимается в ней не со стороны первичной обмотки, а со стороны вторичной обмотки выходного трансформатора. Обратная подача со стороны вторичной обмотки уменьшает частотные искажения каскада в верхней части воспроизводимого диапазона, возникающие вследствие влияния самоиндукции рассеяния выходного трансформатора. Однако, склонность каскада к генерации при этой схеме возрастает, поэтому ее можно рекомендовать не всегда. Для получения в данной схеме надлежащей обратной связи необходимо, чтобы сопротивление нагрузки (громкоговоритель), было достаточно велико. При малом сопротивлении нагрузки можно не получить нужного напряжения обратной связи. Если в схеме рис. 4 специально подогнать нагрузочное сопротивление, то можно исключить из схемы сопротивления R_1 и R_2. Заметим, что вторичная обмотка выходного трансформатора схемы рис. 4 должна обязательно иметь среднюю точку. Эта точка в схеме заземляется.

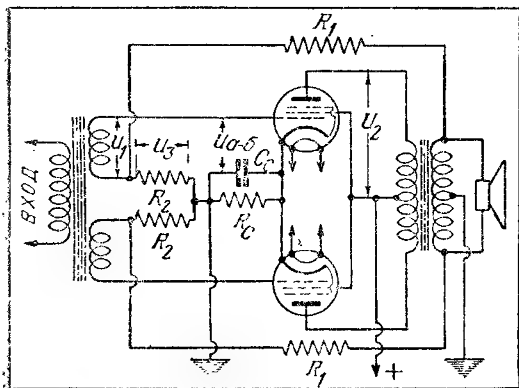


Рис. 4

В данной схеме величина сопротивлений делителя обратной подачи рекомендуется следующая: R_1=45 000 Ω, R_2=15 000 Ω. Вообще величина этих сопротивлений может варьироваться в широких пределах. Важно обеспечить получение необходимого напряжения обратной связи U_3. Как и в прежних схемах, под степенью обратной подачи здесь следует понимать отношение $\beta = \frac{U_3}{U_2}$. При расчете делителя исходят из требуемой величины β. Для правильной работы схемы рис. 4 необходимо, чтобы напряжение на зажимах вторичной обмотки выходного трансформатора было бы не меньше 2 U_3. Расчет делителя обратной подачи производится, исходя из фактического напряжения на вторичной обмотке этого трансформатора.

Все приведенные схемы негативной обратной связи в двухтактных оконечных каскадах вполне применимы и для однотактных каскадов.

Во всех приведенных и описываемых ниже схемах могут применяться обычные выходные трансформаторы. Если делается новый выходной трансформатор для усилителя с фид-бэком, то в нем можно уменьшить число витков первичной обмотки, примерно, в 1,5 раза (по сравнению с обычно рекомендуемым трансформатором). Число витков вторичной обмотки входного трансформатора оконечного каскада обычно приходится увеличивать в 1,5—2 раза. Если входной трансформатор оконечного каскада не переделывается, то необходимо повысить усиление за счет предварительных каскадов.

СХЕМЫ МНОГОКРАТНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Очень часто в практических усилительных устройствах применяющих негативную обратную связь, напряжение обратной связи подается

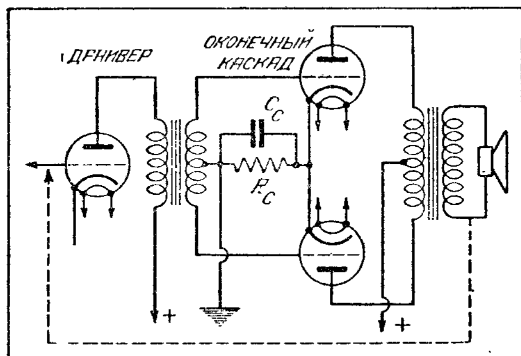


Рис. 5

с выхода оконечного каскада не на вход этого каскада, а на вход предоконечного каскада — драйвера (рис. 5). В этом случае обратная связь носит название двухкаскадной. В ряде случаев применяется и более чем двухкаскадная обратная связь.

Схемы оконечных каскадов, описанные выше, предусматривают работу оконечного каскада. без сеточных токов, т. е. в режимах *A* или *AB*,

В этих схемах во входной цепи включено сопротивление обратной связи R_2, на котором сеточные токи могут создавать большие падения напряжения, что неизбежно сопровождается нелинейными искажениями. Возникающие нелинейные искажения при таких схемах будут проникать не только в K цепь, но и в β цепь. Подавая напряжение обратной связи на вход драйвера, можно избавиться от этих неприятностей. Драйвер, как правило, работает в режиме классе А и без сеточных токов.

Нелинейные искажения, образующиеся в цепи сетки мощных ламп, по существу обязаны своим возникновением режиму драйвера, поэтому весьма желательно, чтобы и он был охвачен цепью обратной подачи. Весьма существенно, что в этом случае уменьшается эквивалентное внутреннее сопротивление драйвера.

На рис. 6. представлена схема двухкаскадного усилителя, иллюстрирующая подачу напряжения негативной обратной связи на вход лампы драйвера. Эту схему удобно применять, когда оконечная лампа требует большого напряжения возбуждения, и поэтому обратная подача на ее вход была бы сопряжена с необходимостью значительного увеличения коэфициента усиления драйвера. Оконечная лампа в этой схеме может работать с сеточными токами. Однако, работа с сеточными токами практикуется, главным образом, в двухтактных оконечных каскадах, когда лампы в целях значительного использования ставятся в режим класса АВ. Режим класса А применяется в тех случаях, когда требование получения неискаженного усиления превалирует над всеми остальными.

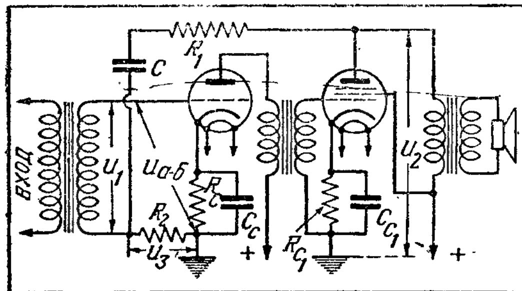


Рис. 6

В схеме рис. 6 сопротивление R_1 рекомендуется брать порядка 95 000 Ω, а сопротивление R_2 – порядка 5 000 Ω. Конденсатор C берется емкостью 0,1 μF.

На рис. 7 приведена схема подобная предыдущей. Обратная связь в данной схеме подается со стороны вторичной обмотки выходного трансформатора, так что в цепь обратной подачи оказывается включенной самоиндукция рассеяния L_s. К этой схеме относится все, что было сказано о схеме рис. 4. Заметим еще, что если оконечный каскад

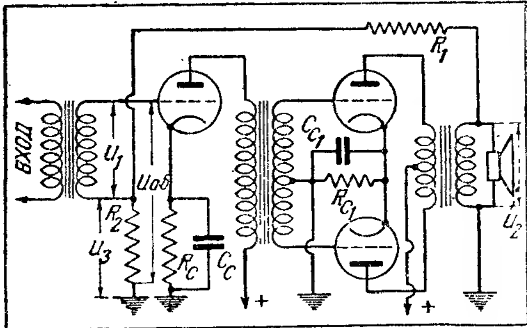


Рис. 7

мощного усилителя работает в режиме класса В, то лучше обратную подачу осуществить со стороны первичной обмотки выходного трансформатора. При этом будут меньше сказываться нестационарные процессы, обязанные своим возникновением самоиндукции рассеяния.

Для схемы рис. 7 сопротивление R_1 может быть 100—150 Ω, а сопротивление R_2 10÷15Ω. В оконечном каскаде могут применяться триоды или пентоды.

В случае работы оконечного каскада без токов сетки связь между драйвером и лампой оконечного каскада может быть осуществлена на сопротивлениях. Пример такой схемы показан на рис. 8. Данные деталей цепи обратной подачи могут быть взяты теми же, что и для схемы рис. 6.

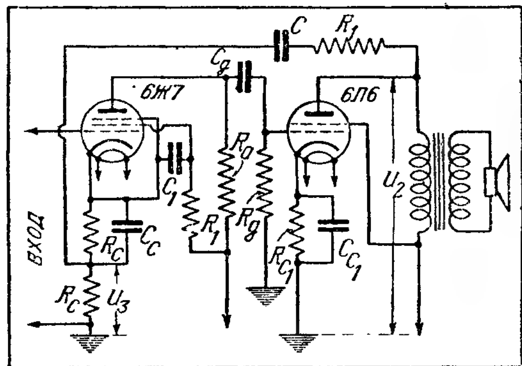


Рис. 8

Для регулировки степени обратной подачи (для регулировки напряжения U_3) в схемах рис. 6, 7 и 8 рекомендуется сопротивление R_2 сделать переменным (оно изготовляется из проволоки).

Для приведенных выше схем были указаны ориентировочные данные элементов цепи обратной подачи. Данные остальных элементов схем (например, R_a, R_c, C_c) не отличаются от данных обычных схем без фид-бэк'а.

Эксплоатация и ремонт приемников СВД

С. Н. Ильин

Приемник СВД-1, СВД-М и СВД-9 в конструктивном отношении почти совершенно одинаковы, поэтому указания, помещенные в настоящей статье, могут быть отнесены к любому из этих приемников.

ПРОВЕРКА ПРИЕМНИКА

Освободив приемник от упаковки, нужно прежде всего проверить правильность включения перемычек силового трансформатора. Завод выпускает приемники с включением трансформатора на 220 V. Если положение перемычек не соответствует местному напряжению сети, то их следует переставить по схеме, наклеенной на боковой стенке ящика.

Затем следует плотнее вставить лампы в панели, проверить, все ли пружинные колпачки надеты на колпачки ламп, присоединить антенну, заземление и включить приемник в сеть.

При транспортировке шасси, благодаря амортизации, отходит назад, и поэтому ручки управления при вращении начинают задевать за панель приемника. Для того, чтобы ручки не задевали, нужно продвинуть шасси вперед, к передней панели ящика.

В ряде приемников СВД-1 и особенно СВД-М бывает, что верньер перестает вращать блок конденсаторов в одном определенном положении. В этом случае достаточно отодвинуть внутри приемника провод ламп или шнур магического глаза от сектора верньера.

Иногда бывает и так, что при первом включении и повороте ручки регулятора тона с выключателем вправо приемник не работает. В этом случае следует проверить целость предохранителя и плотность перемычек в панели переключения силового трансформатора.

Если приемник перестал работать, через некоторое время после включения и магический глаз не светится зеленым светом, то, помимо указанного, следует попробовать заменить кенотрон 5Ц4, так как он довольно часто выходит из строя.

Если приемник не работает и после этих проверок, а магический глаз светится, то следует проверить работу низкочастотной части приемника. Для этого нужно повернуть регулятор громкости доотказа вправо и дотронуться пальцем до гнезда (зажима № 3 панели адаптера, находящейся сзади приемника). При этом в динамике должен послышаться довольно сильный фон, иногда даже визг. Это будет свидетельствовать о том, что низкочастотная часть работает и можно будет продолжать проверку дальше. Если фон слышен не будет, это будет означать, что не работает низкочастотная часть, и повреждение нужно искать в первую очередь в ней.

Если низкая частота приемника работает, а от антенны приема нет, можно проверить работу промежуточной частоты приемника и преобразователя путем присоединения антенны к сеточному колпачку пентагрида 6А8. Производя обычные манипуляции переключения диапазонов и настройки, нужно определить, есть ли прием при этом присоединении антенны. Если

прием везде есть, пусть даже сравнительно слабый, это будет означать, что промежуточная частота и преобразователь исправны. Если при этом на каком-либо диапазоне приема нет, то значит неисправен контур гетеродина этого диапазона.

Естественно, что такую проверку следует производить вечером, когда хорошо слышны дальние станции и возможен прием на всех диапазонах.

Если при присоединении антенны к сетке пентагрида прием получается, следует присоединить антенну к сетке пентода 6К7 — усилителя высокой частоты (второго от передней панели) и повторить работу аналогичным способом.

Если и в этом случае будет прием на всех диапазонах, то значит контур детектора исправен. Если на одном из диапазонов приема нет, то неисправен контур детектора этого диапазона.

После этой проверки может оказаться, что с зажима «антенна» на диапазонах *А*, *Б* и *Г* слышимость отсутствует. Это означает, что неисправен или контур дополнительного каскада диапазона, или контур того диапазона, на котором нет приема.

Для диапазона *Д* нужно проделать еще одну проверку, присоединив антенну к сетке первого от передней панели пентода 6К7.

Таким простым способом можно установить, какой каскад приемника неисправен.

НЕИСПРАВНОСТИ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ЧАСТИ

Часто бывает так, что накал у всех ламп есть, магический глаз светится зеленым светом и суживается при настройке (что свидетельствует об исправности высокочастотной части), а тем не менее низкочастотная часть не работает.

Иногда это объясняется тем, что отсутствует контакт в перемычке панели адаптера. Достаточно поджать винты, крепящие перемычку на панели адаптера, и приемник начинает исправно работать.

Но может случиться, что это не поможет. Тогда следует поочередно заменять лампы. Лишь убедившись в том, что магический глаз светится (значит анодное напряжение есть), а перемычки имеют хороший контакт и лампы в порядке, следует искать причину неисправности внутри шасси.

Фон может являться следствием порчи электролитических конденсаторов фильтра. Это легко проверить, присоединив параллельно конденсаторам фильтра новые конденсаторы. Такое присоединение можно производить последовательно: сначала к одному конденсатору, потом к другому. Фон может вызываться также порчей лампы RCA-53 или 6А6. В этом случае достаточно сменить лампу, и фон пропадает.

Динамик от периодических колебаний расцентровывается. Его надо снять и, отвернув центрирующий винт, аккуратно оцентрировать. Центровка требует некоторого опыта.

НЕИСПРАВНОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЧАСТИ

Очень часто неисправность высокочастотной части заключается в порче одной из ламп 6К7 или 6А8. При этом при настройке магический глаз светится, но не дает сужения угла раствора. Последовательной заменой ламп можно установить, какая именно лампа неисправна. Иногда бывает, что все диапазоны работают хорошо, а диапазон *Д* работает слабо, или даже совсем не работает. Часто причиной этого является потеря эмиссии лампой 6А8, благодаря чему уменьшается крутизна гетеродинной части лампы, и гетеродин перестает генерировать колебания при большой емкости конденсатора. В этих случаях достаточно бывает сменить лампу 6А8 и прием в диапазоне *Д* восстанавливается.

При приеме в диапазоне *Д* нужно иметь в виду, что в первые 15—20 минут приемник и его детали прогреваются и несколько изменяют свои параметры. Поэтому, если сразу после включения настроить приемник на какую-либо коротковолновую станцию, то через некоторое время она переместится с данной точки настройки на другую. Подстроив приемник, вращением верньера можно добиться

прежней слышимости. Когда же приемник прогреется, такой уход станции из настройки прекратится.

Бывает и другое. После длительного прогрева приемника настройка на станцию время от времени смещается то в одну, то в другую сторону. Это не столько является виной приемника, сколько виной непостоянства напряжения осветительной сети. Из-за непостоянства напряжения в сети изменяется анодное напряжение гетеродина, а в связи с этим и его частота.

Многие потребители считают дефектом слабое крепление блока переменных конденсаторов вместе с верньером. Нужно обратить внимание на то, что в конструкции приемника такое крепление предусмотрено умышленно. Блок конденсаторов переменной емкости крепится на трех мягких резиновых амортизаторах и механически отделен ими от шасси. Сделано это для того, чтобы воздействие звуковых волн от динамика, сотрясающее шасси, не вызывало дрожания блока и связанного с этим микрофонного эффекта.

При всяких операциях с высокочастотной частью нужно учесть, что нельзя ни отгибать пластин конденсатора, ни крутить бесцельно винты полупеременных конденсаторов. Расстроить приемник легко, а настроить его без специальных приборов почти невозможно.

Микрофонный эффект также чаще всего возникает в цепи высокой частоты. Происходит это явление следующим образом. Динамик прикреплен к стенке ящика. Если к стенкам ящика прикасается шкала, верньер или даже шасси, то сотрясение передается гетеродинной секции блока конденсаторов. Пластины гетеродинной секции будут колебаться с звуковой частотой, с такой же частотой будет изменяться напряжение на аноде гетеродина. Промежуточная частота будет промодулирована этой звуковой частотой. Звуковая частота снова будет усилена и подведена к динамику и явление повторится сначала.

При эксплоатации в приемнике иногда появляются сильные трески. Эти трески могут вызываться атмосферными разрядами и местными помехами от электролечебных аппаратов и т. п.

Легко проверить наличие помех. Для этого достаточно отключить антенну. Если трески будут продолжаться и после этого, то, значит, они возникают в приемнике. Если трески после этого прекратятся, то, значит, они приходят извне и приемник в них неповинен.

Иногда на диапазоне *A* при 400 kc/sec начинается генерация — бурная, или в виде сильных шорохов. Для устранения генерации достаточно бывает отодвинуть от гнезда антенны вывод от блока промежуточной частоты, идущей к сетке 6К7. Иногда в устранении генерации помогает смена лампы 6А8.

Когда плохо работает магический глаз, следует попробовать заменить лампу 6А8. Перекрытие магического глаза в приемниках СВД-9 часто удается устранить также сменой лампы 6А8. В случае перекрытия магического глаза в СВД-9 следует проверить, не замыкают ли на землю два электролитических конденсатора, отделенные от металлических держателей бумажными прокладками. Если замыкание имеет место, то нужно поставить новые прокладки. Иногда причиной перекрытия магического глаза является замыкание сопротивлений цепей развязки АРГ на землю. Сопротивления эти монтируются в переключателе диапазонов и их легко можно фибровой палочкой оттянуть от колонок переключателя или от шасси.

Нужно иметь в виду, что со временем у лампы 6Е5 выгорает флюоресцирующий слой. Такое явление наблюдается у всех ламп 6Е5. При настройке на станцию сужающийся сектор имеет светлое свечение по краям, угол раствора остается темным, а остальная (постоянно светящаяся часть) имеет свечение средней интенсивности.

Если с течением времени появляются трески в блоке переменных конденсаторов, нужно осторожно отжать от перегородок пружины-вилки. Отгиб нужно производить около места их приклепки. После этого трески прекратятся. Иногда для устранения

тресков достаточно устранить (выдуть) пыль из конденсаторов.

При появлении плохого контакта в переключателе не обязательно менять переключатель. В большинстве случаев достаточно вскрыть приемник, как это описано дальше, и сбоку, осторожно подогнуть фибровой палочкой контактные полукольца или лепестки к панели переключателя.

ЧАСТИЧНАЯ РАЗБОРКА И СМЕНА ДЕТАЛЕЙ

Разборка приемника производится следующим порядком.

Узкой отверткой нужно отвернуть стопорные винты всех четырех ручек управления и снять ручки с осей. Затем нужно отвернуть винты, крепящие занавеску, и снять ее.

После этого нужно отвернуть четыре шурупа, которыми шасси крепится сзади к ящику, и, потянув за трансформатор, вынуть шасси из ящика, повернуть его на полоборота вокруг шнура динамика и поставить рядом с ящиком.

После этого становится возможной смена контура дополнительного каскада диапазона *Д*, малого и большого верньера, лампочек освещения шкалы, регулятора тона и регулятора громкости.

Перевернув шасси можно аккуратно, не вынимая ламп, снять большой экран, пользуясь плоскогубцами и отверткой. Вместо плоскогубцев лучше пользоваться торцевым ключом. Предварительно следует очистить концы винтов от эмалевой краски.

После снятия большого экрана открывается доступ к малой панели и большой панели сопротивлений, переключателю диапазонов, междуламповому трансформатору, дросселю низкой частоты и дросселю фильтра.

Блок низковольтных электролитических конденсаторов смонтирован наверху шасси, рядом с блоком переменных конденсаторов.

Смена магического глаза может быть произведена без разборки приемника. Выходной трансформатор смонтирован на динамике.

ЭКСПЛОАТАЦИОННЫЕ УКАЗАНИЯ

Приемник может беспрерывно работать почти круглые сутки. При работе приемника для лучшего охлаждения деталей и ламп нужно отодвинуть в сторону занавеску.

В приемнике лучше применять кенотрон ВО-255 вместо 5Z4 и 5Ц4.

Для постоянной и стабильной работы приемника желательно при помощи автотрансформатора или реостата поддерживать постоянное напряжение, скажем 110 и 200 V (в зависимости от напряжения сети и соответственного включения трансформатора приемника). Напряжение следует измерять вольтметром.

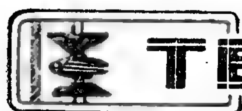
Нагрев ламп может доходить до 120° (кенотрон и оконечные лампы). Температура силового трансформатора и катушки подмагничивания динамика может на 45° превышать температуру окружающего воздуха.

Приемник выпускается с завода с предохранителем на 2 А, так как приемник у потребителя может работать как на напряжении в 220, так и 120 V.

Практически при напряжении сети в 110, 120 и 127 V следует применять предохранитель, рассчитанный на силу тока в 2 А. При напряжении сети в 220 V следует применять предохранитель на 1 А.

Если эти предохранители при включении приемника сгорают, то не следует ставить предохранитель на большую силу тока, а необходимо отыскать, в чем заключается повреждение.

Антенну можно применять любую. Противошумные антенны описаны в журнале «Радиофронт» № 8 и 23—24 за 1938 г.



ТЕЛЕВИДЕНИЕ



Путь в телевидение

Д. Сергеев

Стандарты в телевидении

В предыдущей статье (см. „Радиофронт" № 2) мы выяснили, что для того, чтобы иметь возможность рассмотреть все детали картинки, необходимо передаваемое изображение разложить на 500—600 тысяч элементов (400—500 строк). Посмотрим, как будет влиять число элементов разложения на качество изображения.

Минимальным числом элементов, при котором практически возможна передача изображений, считается 1200 (30 строк). При этом отдельные строки ясно видны и значительно портят изображение. Мелких деталей изображения рассмотреть невозможно. При данной четкости возможно передавать только достаточно крупные планы, например, лицо человека. Движение передаваемого объекта значительно улучшает субъективное восприятие, так как зритель при этом следит за всем изображением, не обращая внимания на его детали. За счет этого становится возможным передавать так называемые средние планы, например, человека во весь рост.

Повышение числа строк разложения улучшает качество изображения. Так 120 строк (19 200 элементов) дает возможность передавать с удовлетворительной четкостью почти любой сюжет. Однако, мелкие детали изображения все еще не могут быть переданы.

При 240 строках разложения (77 000 элементов) мы субъективно приближаемся к пределу четкости, и дальнейшее увеличение числа строк уже незначительно улучшает качество изображения. Однако, для того, чтобы иметь возможность передавать картинку любого содержания с сохранением различных деталей, необходимо еще повысить четкость.

На рис. 1 приведена зависимость между четкостью принятого изображения и числом строк разложения. За 100% принята идеальная четкость, при которой принятое изображение не отличается от оригинала. Из этой кривой мы видим, что сначала четкость очень быстро возрастает, а затем остается почти постоянной.

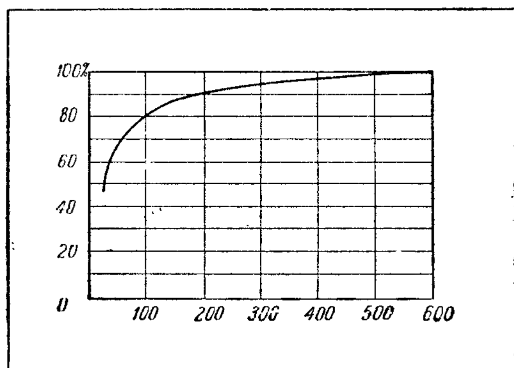


Рис. 1

Естественно возникает вопрос: почему до настоящего времени применяется 30-строчное телевидение, если оно дает, по сравнению с многострочным, несравненно худшие результаты?

Это определяется целым рядом серьезных трудностей, которые возникают при повышении четкости. Основная из них — это резкое увеличение полосы частот, которую необходимо передать.

При передаче звука полоса частот определяется свойствами уха, кото-

рое может слышать колебания с частотою от 16 до 16000 в секунду. Практически высшие частоты имеют второстепенное значение и без резкого ухудшения качества звучания эту полосу возможно несколько понизить. По международным нормам широковещательные радиостанции могут передавать высшую звуковую частоту не больше 4500 c/sec.

Посмотрим, чем определяются низшая и высшая частоты в телевидении.

Для подсчета низшей частоты рассмотрим простейшую картинку, представленную на рис. 2. Половина картинки белая, другая половина — черная, причем линия раздела проходит параллельно направлению развертки,

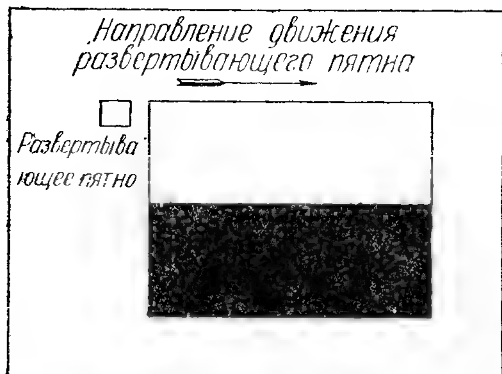


Рис. 2

которую мы предполагаем горизонтальной. Следовательно, при прохождении развертывающего пятна по белой половине картинки на фотоэлемент передатчика попадает наибольшее количество света, а ток будет наибольшим. Во время передачи черной половины картинки ток резко упадет. Таким образом, форма кривой тока за все время передачи картинки будет иметь вид, представленный на рис. 3 (сплошная кривая).

Такую прямоугольную кривую можно себе представить как сумму ряда синусоид разных частот, причем синусоида самой низкой частоты изображена на рис. 3 пунктиром.

Частота этой синусоиды есть низшая из частот телевизионного изображения и на нее ведутся все расчеты. Из рис. 3 видно, что она равна числу передаваемых в секунду кадров n

$$f_{\min} = n.$$

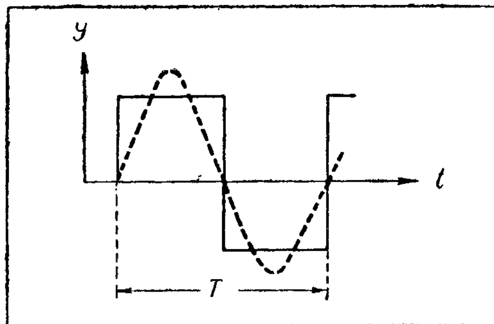


Рис. 3

При 12,5 кадрах, принятых при передаче низкокачественного телевидения (30 строк), $f_{\min} = 12{,}5$ c/sec.

Определим высшую частоту при передаче изображения. Для этого рассмотрим картинку, представленную на рис. 4. Здесь мы имеем ряд черных линий, перпендикулярных направлению развертки. Передаваться будут поочередно белые и черные квадратики, причем число их равно числу передаваемых элементов.

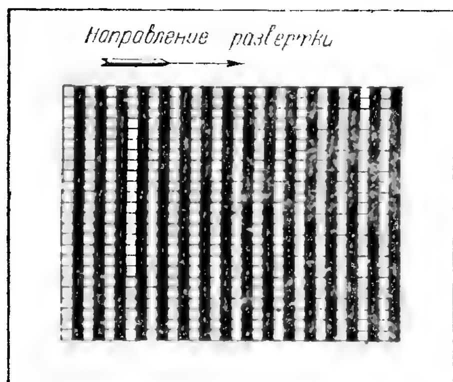


Рис. 4

Зная число строк разложения Z, найдем число элементов, на которое раскладывается картинка. Если соотношение сторон картинки, или, как его принято называть, формат кадра, будет 1:1, то число элементов N определится как

$$N = Z^2.$$

Однако, в телевидении принят формат кадра такой же, как в кино, т. е. 4:3. Следовательно, если по высоте картинки уложится Z элементов (равное числу строк), то по ши-

рине уложится $\frac{4}{3} \cdot Z$ и общее число элементов определится как

$$N = \frac{4}{3} Z^2.$$

Один полный период тока будет при развертке одного белого и одного черного квадратика. Следовательно, число периодов тока при передаче всей картинки (рис. 4) в два раза меньше числа элементов, т. е. $\frac{N}{2}$. Так как за одну секунду передается n кадров, то число периодов тока, т. е. частота, будет

$$f_{max} = \frac{N}{2} \cdot n = \frac{2}{3} \cdot Z^2 \cdot n.$$

Разобранные два случая (рис. 2 и рис. 4) показывают, что в зависимости от содержания картинки частоты могут меняться от f_{min} до f_{max} и для любого изображения лежат в этих пределах.

По этим формулам составим таблицу:

Число строк Z	30	60	120	240	350	450	600
Число элементов $N = \frac{4}{3} \cdot Z^2$	1200	4800	19 200	76 800	163 200	270 000	480 000
Число кадров n	12,5	25	25	25	25	25	25
Наименьшая частота $f_{min} = n$ c/sec	12,5	25	25	25	25	25	25
Наивысшая частота $f_{max} = \frac{2}{3} \cdot Z^2 \cdot n$ c/sec	7500	60 000	240 000	960 000	2 040 000	3 362 500	6 000 000

Из этой таблицы видно, что с увеличением четкости передачи, т. е. числа строк, резко возрастет полоса частот, которую должны пропустить усилители, радиопередатчик и приемник. Так, для 240 строк необходимо равномерно усилить частоты от 25 c/sec почти до 1 000 000 c/sec. Это требование очень сильно усложняет весь приемо-передающий тракт.

Один из самых тяжелых вопросов, который стоит перед современным телевидением,— это передача такой широкой полосы на расстояние.

Сигналы изображения так же, как звуковые колебания, должны для передачи по эфиру предварительно промодулировать электрические колебания другой, более высокой частоты. При этом соотношение между модулирующей и несущей частотами не

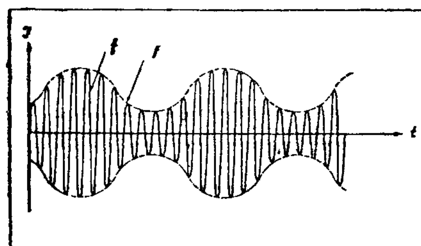


Рис. 5

должно быть меньше некоторой, вполне определенной величины. На рис. 5 показана форма кривой напряжения, подводимого к антенне передатчика при передаче синусоиды с частотой F, которая наложена на несущую с частотой f. Из рассмотрения этого рисунка можно видеть, что для того, чтобы форма огибающей кривой F была передана достаточно точно, необходимо, чтобы частота f была бы значительно больше. Практически установлено, что частота F должна составлять не больше 5—10% от f.

Отсюда можно сделать очень важный вывод, что через радиостанцию, работающую на волне $\lambda = 1000$ m ($f = 300$ kc/sec), нельзя передать сигнал с частотой большей, чем $F = 30$ kc/sec. Практически на длинноволновом диапазоне эту величину приходится значительно сокращать, так как иначе

при приеме будет слишком сильное мешающее действие от соседних станций.

Из этих соображений на длинноволновом диапазоне возможно вести передачу только 30-строчного телевидения.

Передачу телевидения средней четкости (60 и 120 строк) можно было бы вести на коротковолновом диапазоне, так как необходимое соотношение между несущей и верхней телевизионной частотами было бы соблюдено. Однако, ряд специфических трудностей, связанных с распространением коротких волн, делает этот диапазон непригодным для передачи телевидения. Кроме того, такая передача заняла бы слишком большое место в эфире, равное удвоенной высшей частоте модуляции. При $Z = 120$ строк ($f_{max} = 240$ kc/sec) полоса, занятая передающей радиостанцией, была бы равна 480 kc/sec. На этом диапазоне работают около 50 радиостанций и при передаче телевидения они должны были бы прекратить работу. Из этих соображений телевидение средней четкости не может найти себе применения.

Высококачественное телевидение может передаваться только на укв, так как именно на этих волнах возможна передача необходимой полосы частот. В большинстве случаев передача ведется на волнах 5—8 m (60 000—32 500 Mc/sec). Однако, это связано с одним очень большим неудобством: укв распространяются обычно только на очень небольшие расстояния (порядка 50—60 km). Следовательно, передающая радиостанция может обслужить передачей лишь весьма незначительный район.

Таким образом, в настоящее время практическое применение имеет телевидение низкой четкости (30 строк) и высокой (240 строк и выше). Каждое из них имеет свои достоинства и недостатки.

30-строчное телевидение (1200 элементов) дает возможность передавать изображения удовлетворительного качества только крупным планом. Однако, наряду с этим крупным недостатком оно имеет целый ряд положительных черт, делающих его действительно массовым.

1. Передача может вестись через любую длинноволновую радиостанцию без особой переделки ее.

2. Прием может производиться на весьма большом расстоянии, равном радиусу действия длинноволновой радиостанции. Учитывая колоссальные пространства нашего Союза, это является весьма существенным фактором.

3. Для приема годен почти любой радиоприемник при небольшой его переделке.

4. Стоимость телевизора незначительна — 20—50 руб. и он вполне доступен для самостоятельного изготовления.

Телевидение высокой четкости (240 строк и выше) дает, конечно, несравненно лучше результаты: качество получаемого изображения немногим уступает кино. С другой стороны, оно имеет и ряд крупных недостатков, которые затрудняют его широкое внедрение в массы. К ним относятся:

1. Очень небольшой радиус действия передающей станции (порядка 50—60 km).

2. Большая сложность приемной установки (20—30 ламп!).

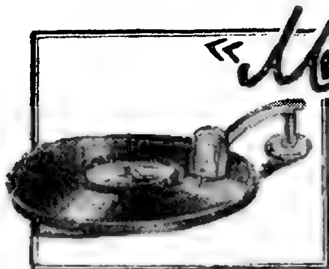
3. Большая стоимость приемной установки.

4. Самостоятельное изготовление доступно лишь высококвалифицированным радиолюбителям.

Открытие в последнее время двух центров высококачественного телевидения (в Москве и Ленинграде) ни в коем случае не означает прекращения передач низкокачественного телевидения: и одно, и другое имеют полные права на существование и не исключают, а дополняют друг друга.

(Продолжение следует)

«Малая» автоматика граммофонных устройств



В. Г. Лукачер

Многие из выпускаемых в настоящее время радиол имеют приспособления для автоматической смены пластинок, остановки после окончания проигрывания и пр.

Однако, не всегда такая «большая автоматика» оправдывает себя. Правда, работа автоматов очень интересна и работают они подчас очень четко и безотказно, но смена пластинки в наших условиях требует также и смены иголки, а специальные иглы не всегда можно достать.

Наоборот, весьма нужными являются приспособления «малой» автоматики, главным образом, автоматической остановки мотора по окончании воспроизведения, и реже, приспособления для повторения воспроизведения всей записи или какой-либо ее части.

В этой статье приводится описание некоторых, наиболее доступных для любителей, вариантов устройств этой «малой» автоматики.

Начнем с приспособления для автоматической остановки диска по окончании воспроизведения или в любом желаемом месте — так называемого автостопа.

Наиболее простым примером такого автостопа является устройство, применяемое в патефонах. Так как оно хорошо известно, мы не даем здесь его описания. Укажем лишь тем любителям, которые будут делать себе подобный автостоп, что следует обратить внимание на то, чтобы остановочное кольцо на шейке диска было укреплено не наглухо, а могло с большим трением поворачиваться на ней. Если этого фрикционного кольца не сделать, то диск будет очень резко останавливаться и портить пластинку и адаптер.

Наиболее доступными для любительского изготовления являются автостопы, выключающие мотор диска без механического его торможения.

Требования, предъявляемые к подобному выключателю, в основном сводятся к следующему. Во время воспроизведения должен быть обеспечен надежный контакт, исключающий возможность возникновения помех. Выключение должно производиться моментально. При поднятии тонарма, после остановки мотора и переноса адаптера за поле пластинки, мотор не должен включаться. Включение мотора может производиться нажатием кнопки или опусканием адаптера на начало записи. Кроме того, такой выключатель не должен заметно затруднять ход тонарма.

Удовлетворяющий всем этим требованиям автовыключатель показан на рис. 1. Конструкция его весьма проста. Через неподвижную стойку *1* проходит палец *2*, на нижней стороне которого укреплены удерживающая вилка *9* и изолирующий колпачок *7*. При нажатии на головку пальца *3*, последний, преодолевая давление контактной пружины *5*, опустится вниз, пока замкнутся контакты *5* и *6* и включится мотор. При этом опустится также и удерживающая вилка *9* (рис. 2). Однако, как толь-

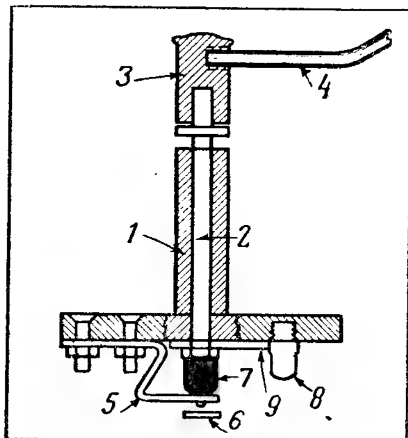


Рис. 1

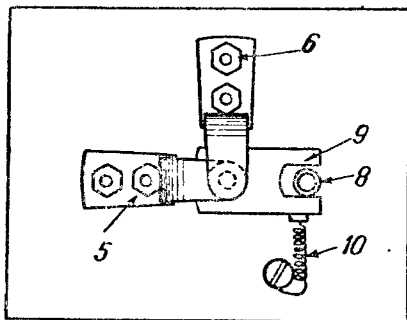


Рис. 2

ко она дойдет до выточки арретира *8*, пружинка *10* подтянет удерживающую вилку *9* (рис. 3, положение *А*) так, что она упрется в шейку арретира *8* (рис. 3, положение *В*) и не даст пальцу *2* отойти обратно и тем нарушить контакт между пластинами *5* и *6*.

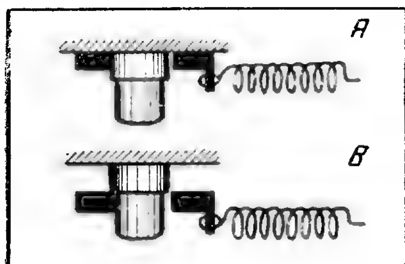


Рис. 3

Однако, стоит лишь тонарму адаптера слегка подвинуть рычаг *4*, как он поворачивает палец с удерживающей вилкой, которая, соскакивая с шейки арретира, перестает удерживать палец, и он выталкивается кверху пружинным контактом *5*. При этом соединение между контактами *5* и *6* нарушается и мотор останавливается. Для обратного включения мотора достаточно нажать на головку пальца и весь описанный процесс повторится сначала. Для того, чтобы выключатель мог выключать мотор после проигрывания пластинок с различной продолжительностью записи, головка пальца, в которой держится рычаг, посажена на палец не неподвижно, а может поворачиваться на ней с некоторым трением. Головка для этой цели сделана из пружинящей латуни, имеет продольный разрез и может поворачиваться на пальце и даже быть снятой.

В остальном конструкция автовыключателя настолько проста, что не нуждается в дальнейших разъяснениях. Фото его в собранном виде приведено на рис. 4 и 5.

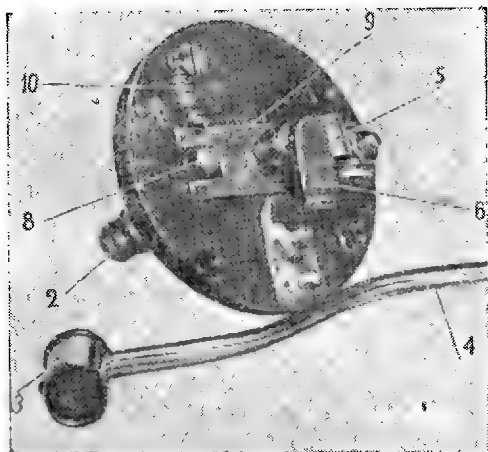


Рис. 4

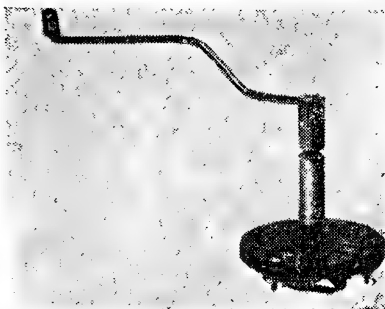


Рис. 5

Второй автовыключатель еще более простого типа показан на рис. 6 и 7. Он представляет собой пару трущихся контактов. Подвижной контакт укреплен на тонарме и изолирован от него; а второй контакт устанавливается на панели всего устройства.

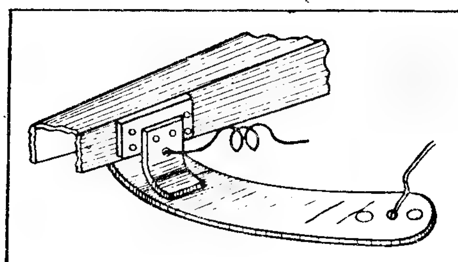


Рис. 6

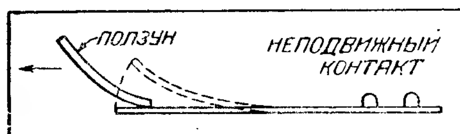


Рис. 7

Так как подвижной ползун движется по неподвижному очень медленно, то перерывов контакта не наблюдается. Зато размыкание контактов с подобной скоростью невозможно, так как при этом неизбежно появление дуги. Этот вопрос разрешен следующим образом: нижний контакт делается из гартованной латуни так, что конец его все время стремится подняться кверху. Как только подвижной контакт подходит к краю неподвижного, последний мгновенно выскакивает из-под него, разрывая цепь (рис. 7, пунктир). Подвижной контакт также должен быть сделан из пружинящей латуни, чтобы не создавать торможения и не приподнимать тонарма.

Так как при переносе адаптера за край пластинки его приподнимают, то обратного

включения мотора не произойдет. Мотор включится автоматически, при опускании адаптера на начало записи, так как при этом контакты вновь замкнутся.

Место установки подвижного контакта на тонарме показано на рис. 8 буквой *К*.

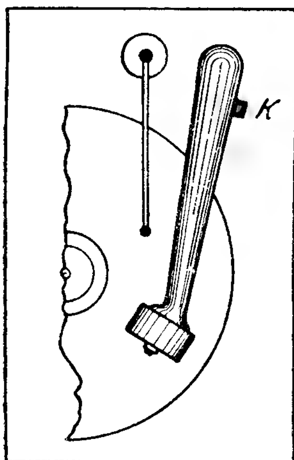


Рис. 8

Оба описанных концевых выключателя и многие им подобные обладают тем недостатком, что мотор после его выключения продолжает некоторое время вращаться по инерции. При этом если выключение произошло в середине записи, то звук, производимый останавливающейся пластинкой, производит неприятное впечатление. Избежать этого можно при помощи реле.

Применительно к нашему случаю схема выключателя с реле показана на рис. 9.

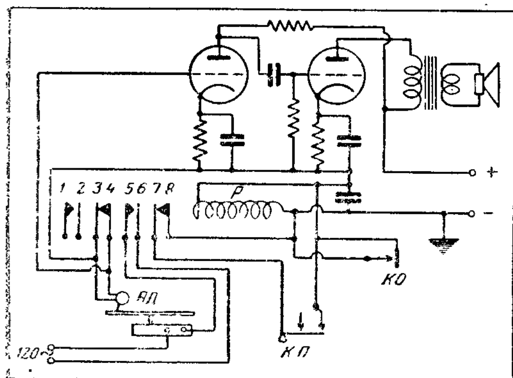


Рис. 9

Допустим, что в настоящий момент проигрывание не производится, и мотор выключен контактами *5* и *6*, а адаптер закорочен контактами *3* и *4*. По обмотке реле *Р* ток не протекает, так как анодный ток усилителя направляется через кнопку пуска *КП* и контакты реле *7* и *8*.

Для пуска устройства нажимается кнопка пуска *КП*. При нажиме кнопки *КП* контакты размыкаются, и анодный ток проходит через обмотку *Р*. Реле срабатывает, т. е. якорь его притягивается, вследствие чего контакты *5* и *6* замыкаются и включают мотор. Контакты же *3* и *4* устраняют короткое замыкание адаптера, а *7* и *8* — блокируют реле и не дают последнему отпустить якорь при прекращении нажатия кнопки *КП*. Контакты *1* и *2* свободны и являются запасными. Воспроизведение продолжается обычным путем, пока не замкнутся контакты остановки *КО*. Эти контакты могут иметь любую конструкцию, хотя бы в виде простого проволочного упора, в который упирается тонарм при окончании воспроизведения. Сам тонарм может служить вторым контактом, ибо потенциал этой точки схемы по отношению к земле равен нулю, а тонарм обычно заземляется.

После того, как контакты *КО* замкнулись, обмотка реле, замкнутая накоротко контактами *КО*, отпустит якорь. Контакты *5* и *6* выключат мотор, а *3* и *4* — замкнут накоротко адаптер, и если он идет по бороздке, то звука в говорителе мы не услышим.

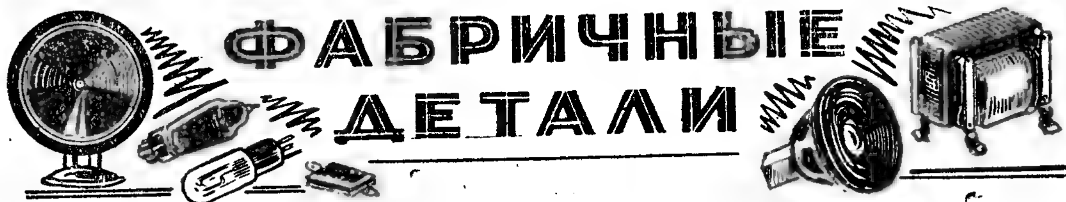
Контакты *7* и *8*, замкнувшись, не позволят реле включиться обратно после отвода адаптера и размыкания контактов *КО*.

Обмотка реле шунтируется емкостью в 2μF для того, чтобы через нее не проходила бы переменная составляющая анодного тока и не создавала бы паразитных связей между каскадами.

Реле можно применять обычного телефонного типа, подобрав соответственные группы контактов: две на размыкание и одну или две на замыкание.

Сопротивление реле особой роли не играет, ибо нормальное сопротивление подобных реле не превышает 300—500 Ω и не скажется сильно на работе усилителя.

Схема эта может варьироваться в зависимости от желания конструктора. Лучше всего реле включать в оконечный каскад. Можно адаптер не закорачивать, а по окончании воспроизведения пластинки включить прием с эфира или микрофон и т. п. Можно включать сигналы или автомат, но принцип схемы от этого не меняется, и мы имеем все основания рекомендовать ее любителям для применения в своих устройствах.



Трансформатор ТС-6

Прошел уже год с момента выпуска металлических ламп. И только теперь в продажу поступил первый тип любительского силового трансформатора для питания приемника, работающего на металлических лампах. Правда, время от времени в продаже появлялись трансформаторы от фабричных приемников (например, СВД-М, Д-11 и др.) но этот выпуск носил чисто случайный характер.

Поэтому выпуск Одесским радиозаводом трансформаторов, рассчитанных на массового радиолюбителя, приходится всемерно поиветствовать

По внешнему виду (рис. 1) трансформаторы весьма похожи на ранее выпущенные же заводом силовые трансформаторы ТС-75 и ТС-100 (см. «Радиофронт» № 14 за 1938 год). Они предназначаются для установки сверху шасси приемника, для чего в шасси делается специальный квадратный вырез, по своим размерам соответствующий выпуклой части боковой крышки трансформатора. Крепится трансформатор к шасси четырьмя болтами, проходящими через отверстия в углах железного сердечника.

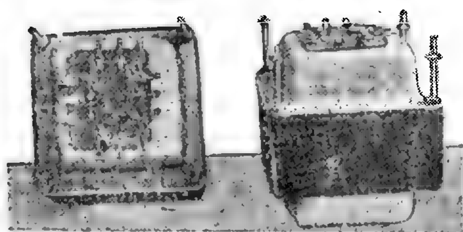


Рис. 1

Трансформатор ТС-6 имеет четыре обмотки (рис. 2). Все обмотки выполнены в виде отдельных галет. Первая — сетевая — имеет 575 витков провода ПЭ 0,64—0,69 и состоит из двух секций в 495 и 80 витков. Трансформатор рассчитан на включение в сеть с напряжением 110 и 127 V.

Повышающая обмотка состоит из двух секций по 1450 витков провода ПЭ 0,23—0,25 mm, которые соединены последовательно. Место соединения секций служит средней точкой обмотки. Допустимый ток — 100 mA.

Третья обмотка накала ламп приемника рассчитана на напряжение в 6,3 V. В ней сделан отвод, позволяющий получать от этой обмотки напряжение в 4 V, необходимое для питания цепей накала стеклянных ламп. Эта обмотка имеет 31 виток провода ПБД 1,74—1,81 с отводом от 20-го витка. Допустимый ток — 5 А.

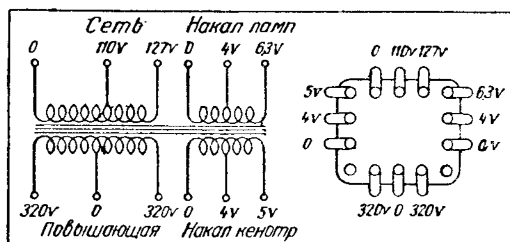


Рис. 2

Обмотка накала кенотрона также секционирована. Она состоит из 25 витков провода ПЭ 1,08—1,16 с отводом от 20-го витка. Вся обмотка дает напряжение в 5 V и рассчитана на применение в выпрямителе кенотронов американского типа — 5Ц4 или 5Ц4С. При применении же кенотронов 2-В-400 (ВО-116) и ВО-188 используется часть обмотки (20 витков), дающая 4 V. Допустимый ток 2 А.

Для накала осветительных ламп (для освещения шкалы и т. п.) специальной обмотки не предусмотрено и в качестве такой обмотки может быть использована часть обмотки накала ламп, имеющая напряжение 2,3 V. Сечение железного сердечника 12,5 cm².

Общая полезная мощность трансформатора — около 60 W.

Таким образом, трансформатор является универсальным, пригодным для питания приемников, собранных как на металлических, так и на стеклянных лампах, что несомненно является преимуществом данного трансформатора.

Однако, следует отметить, что наличие одной сетевой обмотки, рассчитанной на включение в сеть 110—127 V, не дает возможности использовать этот трансформа-

тор в тех местностях, где напряжение электросети равно 220 V. Этот недостаток, ограничивающий применение трансформатора ТС-6 должен быть учтен Одесским радиозаводом.

Кроме того, по сравнению с трансформатором ТС-75 и ТС-100 в трансформаторе ТС-6 отсутствует один вывод от сетевой обмотки, который давал возможность переключать трансформатор, при уменьшении напряжения в сети до 100 V. Как известно, напряжение большинства электросетей не остается неизменным, а подвержено сильным колебаниям в сторону уменьшения против нормального, поэтому наличие обмоток, рассчитанных на 100 V, весьма желательно.

Обмотки закрыты железными кожухами, которые придают трансформатору аккуратный и законченный вид и, кроме того, предохраняют его от влияния различных магнитных полей. В экранных кожухах имеются прорези, служащие для воздушного охлаждения трансформатора.

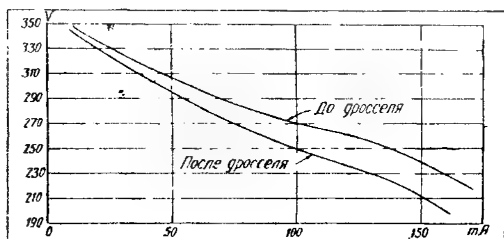


Рис. 3

В лаборатории журнала «Радиофронт» были испытаны два экземпляра трансформаторов ТС-6, с которых были сняты нагрузочные характеристики. При снятии этих характеристик применялся сглаживающий фильтр, состоящий из дросселя ДС-75 и двух электролитических конденсаторов по 10 μF.

Эти характеристики приведены на рис. 3.

При снятии характеристик измерялось напряжение до и после дросселя при различных нагрузках в анодной цепи. Напряжение сети — 123 V; трансформатор включен на 127 V. Кенотрон — 5Ц4.

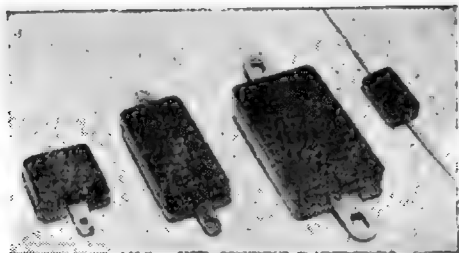
Как видно из нагрузочных характеристик, при токе в 100 mA напряжение после дросселя будет 250 V, а до дросселя — 270 V. Таким образом, трансформатор ТС-6 вполне пригоден для питания 5-, 6-лампового приемника с одной лампой 6Ф6 и динамиком. При питании же многоламповых приемников, требующих для анодных цепей и подмагничивания динамика до 150 mA, напряжение после дросселя будет 210 V, а до дросселя — около 240 V. А так как в современных многоламповых приемниках анодное напряжение берется не менее 250 V, то в этих случаях трансформатор ТС-6 не обеспечит хорошей работы приемника.

Стоимость трансформатора в московских радиомагазинах около 45 рублей.

З. Г.

Постоянные конденсаторы

Мы уже писали в № 15/16 журнала „Радиофронт" за 1938 г. о том, что завод им. Козицкого начал выпускать постоянные конденсаторы новой конструкции, типа А и Б, выдерживающие очень высокие рабочие напряжения.



Конденсаторы типа А рассчитаны на рабочее напряжение в 1000 V (испытательное 3000 V), а типа Б — на рабочее напряжение в 3000 V (испытательное 7000 V). В настоящее время выпускаются такие же конденсаторы с несколько иными электрическими данными, а именно: конденсаторы типа А и типа Б рассчитаны на рабочее напряжение в 2000 V (испытательное 5000 V) емкостью от 50 до 2000 μμF. В отношении отклонений величины емкости конденсаторов этих типов заводом установлены допуски в пределах ± 20%. Конденсаторы обоих этих типов, как уже говорилось в предыдущей статье, предназначаются, главным образом, для передатчиков.

В последнее время появилось еще два новых типа конденсаторов такой же конструкции. Первые из них типа Б рассчитаны на рабочее напряжение в 3000 V (испытательное 7000 V) и типа 0, рассчитанные на рабочее напряжение в 500 V (испытательное 1000 V). Конденсатор типа В, как это видно из фото, имеет довольно большие габариты. Емкость его равна 150 μμF. Допуски в отношении отклонения величины емкости для этого типа конденсаторов заводом установлены в пределах ± 10%.

Для радиолюбителей наиболее интересными, конечно, являются конденсаторы типа 0, так как они очень миниатюрны и поэтому вполне пригодны для использования в приемниках. Кроме того, и стоимость конденсаторов типа 0 значительно ниже конденсаторов первых трех типов. К сожалению, пока завод выпускает конденсаторы типа 0 только малой емкости — от 40 до 200 μμF. Цена их колеблется в зависимости от величины емкости от 1 до 2 руб. Слишком малая величина емкости очень ограничивает область применения конденсаторов типа 0 в приемной аппаратуре. Желательно было бы, чтобы завод наряду с малоемкостными начал выпускать конденсаторы типа 0 и в 1000, 2000, 5000, 10 000 и 15 000 μμF. Конечно, габариты таких конденсаторов придется несколько увеличить.

СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

Составление раствора едкого калия для заливки щелочных аккумуляторов

Инж. А. Я. Магнушевский

Железо-кадмиевые аккумуляторы заливаются электролитом в виде раствора едкого калия (КОН) в дистиллированной воде.

Плотность раствора колеблется в пределах от 1,19 до 1,21 или по шкале Боме от 23° до 25°.

Приготовить раствор можно без ареометра, пользуясь графиком, где указываются количества едкого калия и воды для получения одного литра раствора любой плотности.

Количества раствора, помещающиеся нормально в различных типах элементов щелочных аккумуляторов, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Количество электролита в щелочных аккумуляторах

Аккумуляторы отечественного производства		Аккумуляторы Юнгнера тип НИФЕ	
Тип аккумулятора	Количество раствора в 1 элементе в kg	Тип аккумулятора	Количество раствора в 1 элементе в литрах
АКН-2,25	0,04	СИ-0,2	0,03
НКН-10	0,12	СИ-1	0,1
НКН-22	0,25	СИ-4	0,4
НКН-45	0,48	СИ-6	0,675
НКН-60	0,8	СИ-8	0,825
НКН-80	1,0	СИ-10	1,0
НКН-100	1,2	ТА-1	0,12
ФКН-8	0,12	ТА-4	0,33
ШКН-8	0,09	ТА-6	0,9
		ТА-8	0,72
		ТА-10	0,76
		ТА-24	1,59
		ТА-30	2,0

ПРИМЕРЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИКОМ

1. Требуется залить 20 элементов щелочных аккумуляторов типа НКН-100 электролитом плотностью 1,19. Сколько для этого нужно едкого калия и воды?

РЕШЕНИЕ

В один элемент входит нормально 1,2 kg или $\frac{1,2}{1,19} \approx 1$ литр раствора. На 20 элементов потребуется 20 литров раствора. По графику плотность 1,19 соответствует 23° Б. Этой плотности 23° Б (на горизонтальной оси) соответствует по кривой „КОН“ — 255 g КОН (по шкале „КОН g на 1 литр раствора“), а по кривой H_2O—936 cm³ воды (по шкале „H_2O cm³ на 1 литр раствора“).

Поэтому требуется растворить $255 \times 20 = 5100$ g = 5,1 kg едкого калия в $936 \times 20 = 1872$ cm³ = 18,72 литра воды.

Примечание. 1. Едкий калий растворяется в воде небольшими порциями в стеклянном, эбонитовом или железном сосуде, помешивая стеклянной палочкой или железной мешалкой.

2. Требуется работать с аккумуляторными батареями 64-АКН-2 и 4-НКН-60 на морозе в 60° С. Какой для этого случая нужен электролит, сколько и из каких составных частей?

РЕШЕНИЕ

По кривой температуры замерзания электролита видим, что при —60° С замерзает электролит плотностью 30° Б. Следовательно, надо для заливки аккумуляторов взять электролит в 33° Б (замерзает при —64,5°). Всего необходимо заготовить следующее количество раствора:

для аккумулятора 64-АКН-2 $0,04 \times 64 = 2,56$ kg
для аккумулятора 4-НКН-60 $0,8 \times 4 = 3,2$ kg

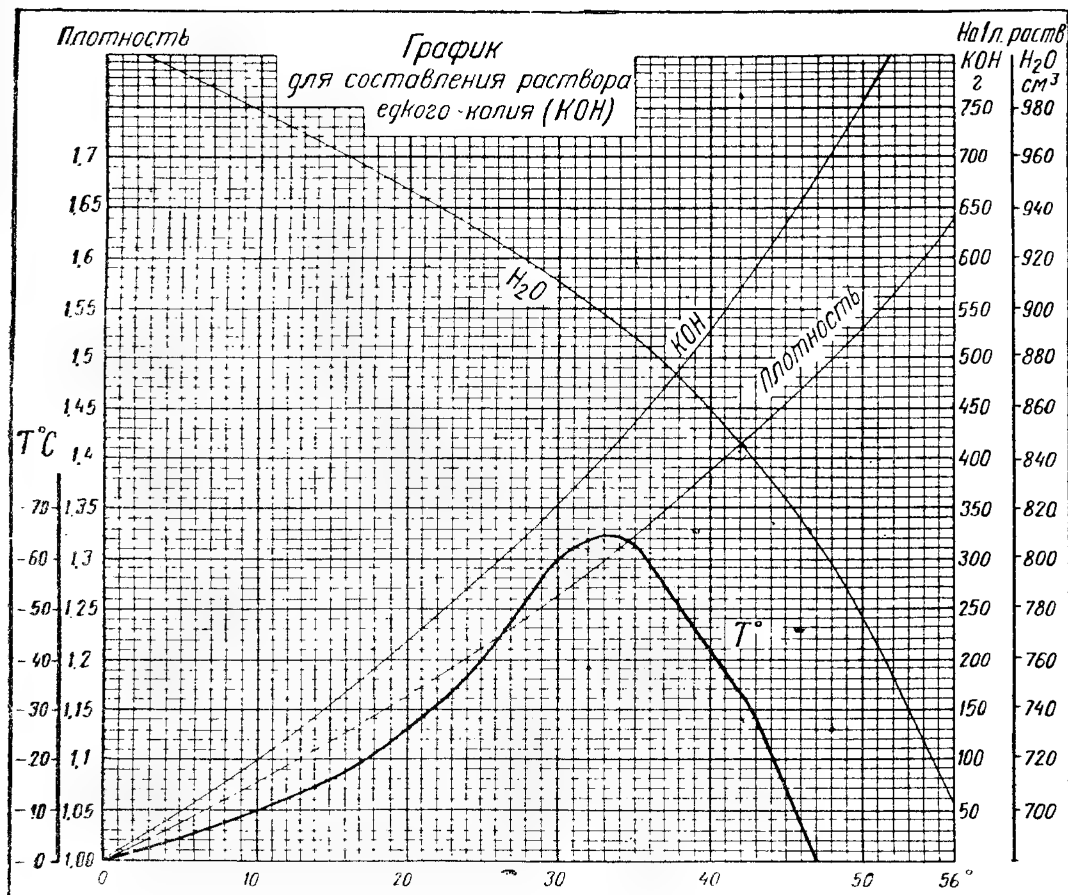
Всего . . . 5,76 kg

или $\frac{5,76}{1,32} = 4,363$ литра $\approx 4,4$ литра. Здесь 1,32— плотность электролита 33° Б.

По графику для 1 литра раствора нужно 400 g КОН растворить в 898 cm³ воды; для 4,4 литра раствора потребуется:

$400 \times 4,4 = 1760$ g = 1,76 kg КОН и
$898 \times 4,4 = 3951$ cm³ = 3,95 литра воды.

Замечание. После работы такой крепкий раствор снова заменяется нормальным в 23° Б.



3. Имеется раствор 33° Б. Нужно разбавить его водой до плотности 23° Б. Сколько надо подлить воды на каждый литр раствора?

РЕШЕНИЕ

1 литр раствора 23° Б содержит 255 g КОН и 936 cm³ H_2O, т. е. на каждый грамм КОН приходится $\frac{930}{255} = 3{,}674$ g воды. 1 литр раствора 33° Б содержит 398 g КОН и 899 g воды; если прибавить к этому количеству воды X g, то отношение $\frac{899+X}{398}$ должно равняться концентрации 3,674. Отсюда имеем

$$X = 398 \cdot 3{,}674 - 899 = 566 \text{ g воды.}$$

4. Имеем раствор 25° Б. Требуется путем прибавления к нему КОН довести плотность до 30° Б. Сколько нужно еще растворить КОН на каждый литр раствора?

РЕШЕНИЕ

Раствор в 25° Б содержит 282 g КОН и 928 g H_2O, т. е. на каждый грамм воды приходится $\frac{282}{928}$ g КОН.

Раствор в 30° Б содержит 353 g КОН и 911 g H_2O, т. е. на каждый грамм воды приходится $\frac{353}{911}$ g КОН.

Прибавим к первому раствору искомое количество X едкого калия $\left(\frac{282+X}{928}\right)$ для повышения концентрации до $\frac{353}{910}$, т. е. решаем уравнение

$$\frac{282+X}{928} = \frac{353}{910}; \qquad X = \frac{353 \cdot 928}{910} - 282 = 78 \text{ g}$$

Примечание. За неимением дистиллированной воды для составления раствора можно пользоваться водой от свежего растопленного снега или дождевой водой, предварительно профильтровав ее через гигроскопическую вату.



ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ



ВОПРОС. Можно ли в приемнике ЛС-6 применить полупеременные конденсаторы какого-либо иного типа.

ОТВЕТ. В ЛС-6 могут быть применены полупеременные конденсаторы, конструкция которых указана в описании приемника РФ-7 (всеволновый супер на стеклянных лампах).

Полупеременные конденсаторы в приемнике ЛС-6 могут быть применены и другой конструкции, важно лишь, чтобы сопрягающие конденсаторы (стоящие в цепи сетки гетеродина) могли плавно изменять свою емкость. Для этого вполне достаточно одну из пластин конденсатора сделать перемещающейся по отношению к остальным пластинам.

ВОПРОС. Какой силовой трансформатор может быть использован в ЛС-6, вместо указанного в описании трансформатора ТС-75, выпускаемого Одесским радиозаводом.

ОТВЕТ. Вместо силового трансформатора ТС-75 в ЛС-6 могут быть применены следующие силовые трансформаторы прежних выпусков: ЦРЛ-10, ЭЧС-4, ТС-29. В этих трансформаторах придется перемотать намотку накала ламп, так как указанные трансформаторы рассчитаны на питание 4-вольтовых ламп, точно так же придется перемотать и обмотку накала кенотрона, если будет применен металлический кенотрон. При использовании кенотрона 2В-400 (ВО-116) обмотку накала кенотрона можно не перематывать. Подробные указания по перемотке силовых трансформаторов для питания металлических ламп приведены в № 12 „Радиофронт" за 1938 г. (стр. 46—47).

ВОПРОС. На стр. 30 «Радиофронт» № 15—16 указано, что намотка катушки L_8 приемника ЛС-6 производится проводом 0,15, а на стр. 31 напечатано, что эта катушка мотается проводом 0,5.

ОТВЕТ. Намотка катушки L_8 производится проводом 0,15. Указание, что намотка производится проводом 0,5 является опечаткой.

ВОПРОС. Какие динамики можно замонтировать в ЛС-6.

ОТВЕТ. Для приемника ЛС-6 можно рекомендовать динамики от СИ-235 (ДШ), Тульского радиозавода (одноваттные и полуваттные)

Вопрос. Можно ли в приемнике ЛС-6 („Радиофронт" № 15—16 за 1938 г.) переменное сопротивление R_{21} взять другой величины, нежели указанная в описании.

ОТВЕТ. Величина переменного сопротивления R_{21}, стоящего в цепи тонконтроля, может изменяться в довольно широких пределах. Величину R_{21} можно брать от 50 000 до 150 000 Ω. При этом следует соответственно изменять и емкость конденсатора C_{33}; а именно, если величина сопротивления увеличивается, т. е. берется большей, чем указано в описании, то надо увеличивать и емкость C_{33}, если же сопротивление берется меньше, чем указано в описании, то нужно уменьшать и емкость C_{33}. Правильность подобранной величины конденсатора можно определить так: при полностью введенном сопротивлении цепь тонконтроля не должна оказывать никакого влияния на тембр воспроизведения, т. е. отключение и присоединение этой цепи не должно изменять тембра работы радиоустановки. Если же тембр изменяется, то емкость велика и ее следует изменить.

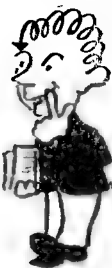
ВОПРОС. Какого направления следует придерживаться при намотке катушек для приемника ЛС-6.

ОТВЕТ. Направление витков при намотке катушек не имеет никакого значения, но необходимо иметь в виду, чтобы в соединяемых на одном каркасе катушках витки были направлены в одну и ту же сторону.

Техническая консультация рекомендует приступающим к постройке приемников супергетеродинного типа ознакомиться с серией статей „Как налаживать супер", помещенных в № 6, 7, 8, 9, 11 „Радиофронта" за 1938 г.



Занимательная РАДИОТЕХНИКА



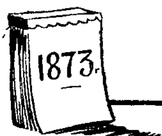
Невиданное развитие радиотехники обязано изобретению и применению электронной лампы.

Электронная лампа является основным элементом любого лампового приемника.

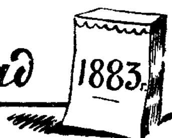
Каждый радиолюбитель знает, как устроена и работает электронная лампа. Он с нею экспериментирует, он изучает ее работу в самых разнообразных приемных и усилительных схемах.

Электронная лампа является старым нашим знакомпем.

Ей мы и посвятим настоящие странички заннмательной радиотехники.



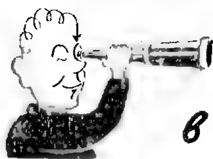
66 и 56 лет назад



Один из первых опытов, легший в основу изобретения и развития электронных ламп, был произведен в 1873 г. Гютри. Он заметил, что заряженный электроскоп разряжается, если к нему приблизить нагретый до белого каления металлический шарик. Раскаленный металл выделял электроны.

Томас Эдисон, исследуя причину почернения баллона изобретенных им угольных лампочек накаливания, запаивал в баллон металлическую пластинку (анод). При этом он заметил, что гальванометр, присоединенный между анодом и положительным концом нити накала, показывал наличие электрического тока, который внутри лампы мог проходить только через вакуум — между нитью и анодом. Это явление, известное под названием „эффекта Эдисона", явилось уже началом развития современной электронной лампы. Это произошло в 1883 г.

В начале XX века Флеминг предложил использовать двухэлектродную лампу для детектирования колебаний высокой частоты, а в 1907 г. Ли де-Форест поместил между нитью и анодом третий электрод в форме проволочной решетки или сетки. Так впервые появился триод — трехэлектродная электронная лампа.

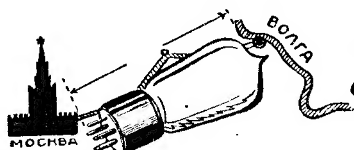


Имеется ли воздух в электронной лампе?

Давление, которое производит земная атмосфера — воздух — на поверхность земли, равно примерно тому давлению, которое производит на ту же поверхность столбик ртути высотою в 760 mm. При этом давлении и при комнатной температуре 20°C в одном кубическом сантиметре содержится 25 триллионов молекул газа (кислорода, азота и др., входящих в состав воздуха).

Если это количество молекул газа — $2{,}5 \times 10^{19}$ штук расставить в один ряд, молекула к молекуле, то ряд этот мог бы обвить земной шар 120 раз по экватору, а длина экватора, как известно, равна 40 000 km.

В баллоне электронной лампы создан вакуум, соответствующий давлению в одну миллиардную долю атмосферы, т. е. давлению столбика ртути высотою в одну миллионную миллиметра. При таком разрежении, при котором практически считается, что воздух в баллоне совершенно отсутствует, в каждом кубическом сантиметре все еще находится в непрерывном движении около 25 миллиардов молекул газа в 12 с половиной раза больше, чем населения на всем земном шаре.



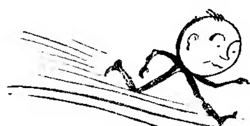
Путь свободен...

Если увеличить все предметы в миллион раз, то верхушки 200-метровых мачт радиостанции РВ-1 им. Комннтерна находились бы на высоте, равной половине расстояния от земли до луны, рост людей составлял бы 1700 km, высота лампы СО-118 равнялась бы длине канала Волга — Москва — 128 km, каждый волос на нашей голове был бы толщиной 100 m, молекула же была бы величиной с зернышко диаметром меньше 1 mm.

Благодаря таким малым размерам молекул между ними даже при нормальном атмосферном давлении существуют сравнительно большие свободные пространства, превосходящие в 150 раз их диаметр.

При этих условиях молекула газа проходит без столкновения с другой молекулой расстояние в одну десятитысячную миллиметра. При вакууме же пространство становится настолько свободным от молекул, что каждая молекула может свободно пролетать, не столкнувшись с другими молекулами, около 100 m, поэтому в баллоне электронной лампы молекулы газа при своем движении совершенно не сталкиваются друг с другом.

Диаметр же электрона в миллион раз меньше диаметра молекулы, следовательно, возможность столкновения электронов с молекулами газа внутри баллона лампы еще меньше, чем молекул газа между собой.



9500 км. в секунду

Молекулы газа и электроны находятся в баллоне лампы в непрерывном движении. Первые беспорядочно снуют между стенками баллона и электродами лампы, пролетая эти пути со скоростью — от 500 до 2000 m в секунду. Электроны же достигают анода со скоростью, зависящей от приложенного к аноду напряжения. Эту скорость v легко вычислить по формуле

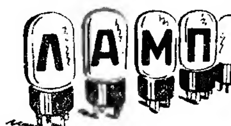
$$v_{km/sec} = 600\sqrt{U},$$

где U — напряжение между катодом и анодом в вольтах.

В усилительной лампе при анодном напряжении 80 V скорость полета электрона в конце пути будет около 5400 km/sec, а при анодном напряжении в 240 V электроны достигнут анода уже при скорости 9500 km/sec.

При диаметре цилиндрического анода в 1 cm электрон будет проходить расстояние от катода до анода в миллиардные доли секунды.

Очевидно, что для очень высоких частот — больших $3 \cdot 10^8$ c/sec, соответствующих длине волны меньше 1 m, эти скорости электронов будут отставать от скорости изменения напряжения на аноде. По этой причине становится невозможным обычными методами генерировать колебания ультравысоких частот, соответствующих дециметровым волнам.



87 ламп в параллель

Первые ламповые передатчики отличались обилием применявшихся в них ламп. 400-ваттный радиотелефонный передатчик, применявшийся у нас в 1921 г. для опытов по связи между Казанью и городами Поволжья, нмел всего 100 ламп, из которых в выходном — третьем каскаде работало 87 ламп, включенных в параллель. Для передачи же в 1915 г. разговора со станции Морского ведомства в Арлингтоне (США) в Париж на передающей станции было установлено около 300 электронных ламп.

Хроника

● Ленинградский радиокомитет провел на заводе им. Кирова лекцию по вопросам звукозаписи. В студии заводского радиоузла, где состоялась эта лекция, собралось 50 рабочих и служащих завода. Участник 4-й заочной радиовыставки т. Гаев продемонстрировал им свой звукозаписывающий аппарат.

Лекция прошла с большим успехом. Многие из присутствовавших тут же записались в радиокружок.

В. БОНДАРЕВСКИЙ

***

● В колхозах Бобруйского района (БССР) к 1 января 1939 г. установлено двести четырехламповых приемников. Радиофицировано 16 домов колхозников Воротынского сельсовета, того же района.

В ближайшем будущем намечено радиофицировать все 130 колхозов Бобруйского района.

И. С.

***

● Товарищ К. Зайцев (из колхоза «Путь Ленина») — лучший радиотехник Бобруйского района (БССР). Работая раньше в колхозе, т. Зайцев давно интересовался радиотехникой, много читал по этому вопросу. Недавно т. Зайцев окончил курсы связистов.

Он собирает радиоприемники, ремонтирует их, делится своим опытом с другими.

Сейчас т. Зайцев взял на себя обязательство обучить радиотехнике своего товарища по работе И. Прокопчика.

И. СТЕЛЬМАК

***

За активную работу по наблюдению за слышимостью советских радиостанций и техническим качеством радиопередач Всесоюзный Комитет по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР премировал наблюдателей — тт. Козловского П. С., Миронова В. А., Левицкого В. В., Рыбникова А. В., Гузь П. А., Обольянинова П. И., Рязанцева Ю. А., Москалева П., Галузова А. и Малиновского Е. В. по 100 рублей каждого.

***

● При Богучарском педагогическом училище организован радиокружок. В нем — 20 радиолюбителей.

Сейчас кружковцы заняты монтажем 2-лампового радиоприемника. К 1 мая готовимся сдать радиотехминимум и получить значки.

Руководитель И. ЛАЗАРЕВ

***

● Радиолюбители Горьковской области горячо откликнулись на призыв Героев Советского Союза и участников боев у озера Хасан о подготовке оборонных подарков матери-родине. Радиокружки при Дворце пионеров им. Чкалова обязались подготовить 10 морзистов-слухачей и 8 значкистов I ступени. Кроме того, они решили изготовить 15 детекторных и 5 ламповых приемников, сочетая работу в радиокружке с учебой на «хорошо» в школе.

Радиокружок при радиокабинете автозавода им. Молотова обязался досрочно закончить программу занятий. 20 кружковцев обещали сдать техминимум на «хорошо».

Конструкторский кружок разработает схему, изготовит приемник на велосипеде и коллективно сконструирует УКВ станцию.

Детская конструкторская группа готовит к 1 мая модель корабля, управляемого по радио. Кружок начинающих коротковолновиков выпускает 15 морзистов-слухачей.

Члены радиокружка при речном техникуме готовятся сдать нормы на значки I и II ступени.

А. ВОЗНЕСЕНСКИЙ

В. УХИН

***

Радиолюбители Горьковской области активно участвуют в радиофикации леспромхозов, лесоучастков и отдельных общежитий работников леса и сплава.

В районы лесозаготовок выезжало 6 радиолюбителей и техников с необходимыми инструментами, материалами и технической литературой. Они обслужили 9 лесных районов и обучали местных работников уходу за эфирными установками.

А. ВОЗНЕСЕНСКИЙ

В. УХИН

ЖДЕМ ПОМОЩИ И РУКОВОДСТВА

Многочисленные радиолюбители г. Кизляра предоставлены самим себе. Ими никто не руководит. В городе нет ни одного радиокружка. Единственный в Кизляре радиоузел не работает.

Те из радиолюбителей, которые хотят заняться конструированием приемников, не могут этого сделать: в городе деталей нет, а из московского магазина «В помощь юному технику», куда неоднократно за этим обращались, их не присылают.

Кизлярские радиолюбители ждут помощи и руководства.

П. САВЧЕНКО

В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ

14-ламповый супер. Как конструировать приемник. Высококачественная запись.

Содержание

Вр. и. о. отв. редактора — **Д. Л. Невский** Техредактор А. Слуцкин

Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио.

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка 12, тел. А-1-67-65

Уполн. Главлита А-4284 Изд. № 1398 Тираж 66 000, 4 печ. листа Формат бум. 72×105 1/16

Сдано в набор 29/I 1939 г. Подписано к печати 11/III 1939 г. Зак. № 215

1-я Журнальная тип. ГОНТИ НКТП СССР. Москва, Денисовский пер., 30.

Цена 1 руб.